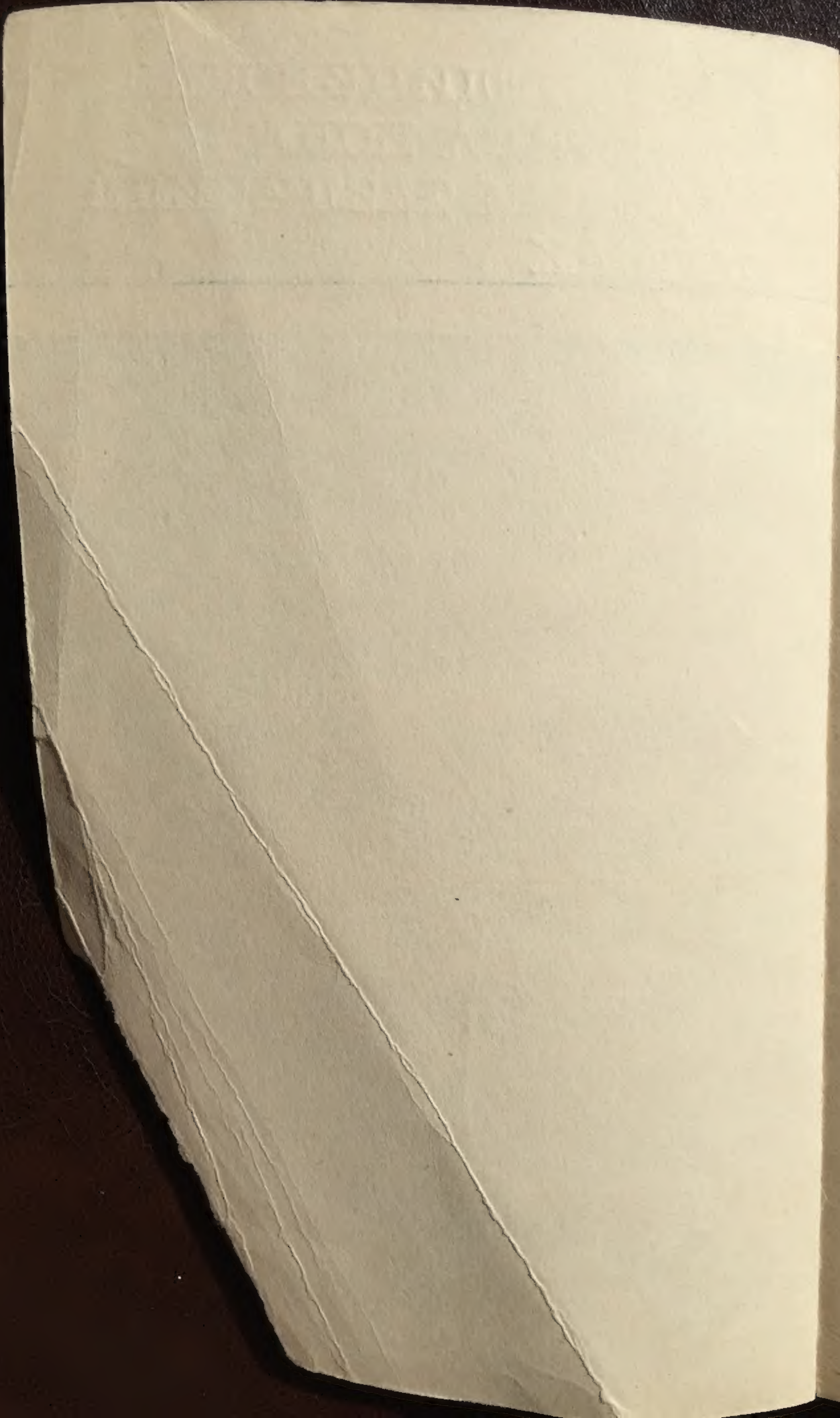


СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ  
ДИАГНОСТИКА ПОЛА  
ПО ПОЛОВЫМ РАЗЛИЧИЯМ  
В КЛЕТКАХ

А. В. Капустин





С  
по



А. В. Капустин

**СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ  
ДИАГНОСТИКА ПОЛА  
ПО ПОЛОВЫМ РАЗЛИЧИЯМ  
В КЛЕТКАХ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЕДИЦИНА»

МОСКВА — 1969



Монография посвящена морфологическим половым различиям в ядрах клеток, а также использованию их для диагностики пола в судебно-медицинской практике. Советская литература по указанному вопросу представлена лишь единичными исследованиями. Монография написана на основе собственных наблюдений автора, включающих результаты изучения различных тканей из 103 трупов, 104 плацент, мазков крови 200 человек; кроме того, для изучения полового хроматина в тканях, подвергшихся различным посмертным изменениям, изучены ткани от 80 трупов, разработана оригинальная методика определения пола при исследовании пятен крови.

В монографии дается подробная характеристика морфологических особенностей половых различий в ядрах соматических клеток и в ядрах нейтрофильных лейкоцитов периферической крови, причем приводится ряд новых данных, впервые описанных автором. Излагаются особенности определения пола по тканям, подвергшимся различным посмертным изменениям, подробно описывается методика определения пола по высохшим пятнам крови. Возможности использования половых различий в ядрах клеток для диагностики пола показаны на конкретных примерах из судебно-медицинской практики.

Монография состоит из введения, шести глав, заключения и указателя использованной литературы, состоящего из 418 названий работ отечественных и зарубежных авторов. В качестве иллюстраций приводится 27 оригинальных микро- и макрофотографий.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
Глава I. История вопроса и современные данные о половых различиях в ядрах клеток . . . . .	8
Глава II. Половой хроматин в ядрах клеток различных тканей . . . . .	39
Глава III. Половые различия в ядрах лейкоцитов периферической крови . . . . .	71
Глава IV. Изменения ядер клеток и полового хроматина при различных посмертных изменениях тканей . . . . .	90
Глава V. Определение половой принадлежности высохших пятен крови . . . . .	113
Глава VI. Использование половых различий в ядрах клеток с целью определения пола в судебно-медицинской практике . . . . .	124
Заключение . . . . .	143
Литература . . . . .	147



## ВВЕДЕНИЕ

Необходимость определения пола в судебно-медицинской практике возникает нередко. Например, установление половой принадлежности следов крови, небольших частей или отдельных органов расчлененного трупа, особенно при невозможности выявления общеизвестных половых анатомических признаков, имеет большое значение для расследования преступлений. Однако до недавнего времени установление половой принадлежности в указанных и в ряде других случаев было невозможным из-за отсутствия надежных методов и признаков, которые позволяли бы решить этот вопрос. Лишь в последние годы появились работы, указывающие на возможность определения пола по морфологическим признакам в ядрах клеток.

Впервые морфологические половые различия были установлены в 1949 г. Barr и Bertram, обнаружившими в ядрах клеток особые образования хроматина (так называемый половой хроматин). Несколько позднее Davidson и Smith (1954) отметили, что в ядрах нейтрофильных лейкоцитов периферической крови имеются характерные только для женщин отростки, названные ими «барабанными палочками».

Литература, посвященная половым различиям в ядрах клеток, довольно обширна. Однако многие особенности половых проявлений в клетках недостаточно изучены, а данные, полученные различными авторами, в ряде случаев весьма противоречивы. Вопросам же, представляющим специальный судебно-медицинский интерес, как в отечественной, так и в зарубежной литературе посвящены лишь единичные исследования.

Применение в судебно-медицинской практике метода определения пола по ядрам клеток требует предварительного разрешения ряда вопросов в связи с тем, что объекты, встречающиеся в судебно-медицинской практике, обычно поступают для исследования в состоянии тех или



иных, нередко значительных, посмертных изменений. Поэтому использованию метода определения пола по ядрам клеток в судебно-медицинской практике должно предшествовать изучение вопроса об изменениях морфологических половых признаков в ядрах клеток в связи с различными посмертными изменениями тканей, а в некоторых случаях и разработка методики исследования, например, при исследовании высохших пятен крови. Нельзя не отметить также, что отечественная литература, посвященная морфологическим половым различиям в ядрах клеток, представлена весьма немногочисленными исследованиями, причем часть их составляют не оригинальные исследования, а обзоры литературы (Е. В. Зыбина, 1959; Е. Е. Матова, 1960; С. М. Шибаета, 1960; В. П. Эфроимсон, 1960; К. С. Косяков, 1961; М. С. Русакова, 1963).

В связи со сказанным мы решили прежде всего детально изучить морфологические половые различия в ядрах клеток неизмененных тканей человека и возможные вариации их проявлений в различных тканях и органах, так как, не располагая достаточными знаниями в этой области, невозможно успешно использовать в судебно-медицинской практике метод определения пола по клеткам тканей.

В процессе выполнения указанного раздела работы мы выявили новые, не описанные в литературе данные, имеющие определенное значение для более правильного понимания морфологических половых проявлений в ядрах клеток. Кроме того, нам удалось внести существенные уточнения в представления о некоторых особенностях морфологии половых проявлений в ядрах клеток, причем эти уточнения касаются и методики определения пола по указанным половым проявлениям.

В ходе проведения указанных исследований нами были изучены различные ткани из 103 трупов лиц обоего пола различного возраста. Исследовались кора различных долей больших полушарий головного мозга, мозжечок, легкие, мышца сердца, печень, почка, селезенка, кожа, скелетные мышцы. Для сравнения были взяты, кроме того, те же органы и ткани от 6 здоровых кошек (4 самок и 2 самцов). Изучению были подвергнуты также 104 плаценты, взятые в случаях рождения доношенных новорожденных обоего пола (51 девочка и 53 мальчика). Пре-



параты окрашивали по методу Фельгена, в том числе и с докраской ядрышек световым зеленым; кроме того, неоднократно применяли окраску тканей мозга тионином по Нисслию; ткани плацент во всех случаях окрашивались также гематоксилин-эозином.

С целью изучения половых различий в ядрах лейкоцитов были изучены мазки крови от 100 человек (50 мужчин и 50 небеременных женщин). Кроме того, были изучены мазки крови 101 беременной женщины со сроками беременности от 32 до 40 недель. Мазки крови окрашивали по Романовскому — Гимзе, а в части случаев, кроме того, по Фельгену. При исследовании каждого мазка изучали по 500 сегментоядерных нейтрофильных лейкоцитов. В ряде случаев измеряли глыбки полового хроматина в ядрах различных клеток и барабанные палочки в ядрах лейкоцитов с помощью окулярного винтового микрометра АМ 9-2.

Особое внимание было обращено на изучение вопросов, представляющих специальный судебно-медицинский интерес. Прежде всего изучалась возможность выявления половых образований в клетках тканей, подвергшихся различным посмертным изменениям. При этом оказалось, что использование для этой цели тканей и органов из целых гнилостно измененных трупов, как это делали некоторые авторы, не позволяет получить результаты, которые могли бы быть использованы в судебно-медицинской практике. В связи с этим пришлось провести четыре серии экспериментов с отдельными частями трупов для выявления зависимости изменений половых образований в ядрах клеток от характера посмертных изменений тканей и от длительности их пребывания в тех или иных внешних условиях.

В ходе экспериментов изучались ткани, изъятые из трупов и выдерживавшиеся на воздухе при температуре ниже 0° и при комнатной температуре, в воде, а также ткани, подвергнутые действию высокой температуры. Исследовались также обгоревшие трупы лиц, погибших во время пожаров. При этом учитывалось, что в случаях обнаружения частей трупов, находившихся на воздухе при температуре ниже и выше 0°, а также в воде, наиболее часто для исследования могут быть использованы кожа и скелетные мышцы, в связи с чем именно эти ткани и были использованы нами в первых трех сериях экспери-



ментов. При обнаружении обгоревших частей трупов кожа обычно не может быть использована для исследования, поэтому в четвертой серии экспериментов были использованы скелетные мышцы, а также ткани различных внутренних органов, которые нередко обнаруживаются в подобных случаях. Всего в четырех сериях экспериментов использованы ткани от 80 трупов лиц обоего пола различного возраста. Окраска препаратов производилась по Фельгену и гематоксилин-эозином.

Специальный интерес для судебно-медицинской практики представляет также вопрос об определении половой принадлежности высохших пятен крови, решение которого требует разработки рациональной методики исследования указанных объектов. После ряда поисков нам удалось выработать такую методику обработки сухих пятен крови, которая вполне соответствует требованиям, выдвигаемым в этом отношении судебно-медицинской практикой. Упомянутая методика была также проверена на значительном экспериментальном материале.

Полученные нами данные были использованы в экспертной практике для определения пола (исследование частей расчлененного трупа, обгоревших остатков неизвестного трупа, исследование кусочков головного мозга, обнаруженных на автомашинах в случаях автотравм, определение пола в случаях неправильного полового развития из клинической и секционной практики, установление половой принадлежности сухих пятен крови, обнаруженных на различных предметах). Примеры таких экспертиз приводятся в работе. Эти примеры иллюстрируют некоторые возможности использования метода определения пола по ядрам клеток применительно к судебно-медицинскому материалу.

Разумеется, в данной работе мы не могли исчерпать все возможности использования указанного метода в судебно-медицинской практике. Вместе с тем результаты проведенного исследования позволяют говорить не только о возможности, но и о необходимости использования указанного метода в судебно-медицинской практике при исследовании частей расчлененных трупов и высохших пятен крови, т. е. в двух весьма важных областях экспертной работы. Исследование полового хроматина может быть использовано также при проведении экспертизы по установлению пола как одно из дополнительных иссле-



дований, которое может иметь в таких случаях весьма важное значение. В связи с этим в работе приводится ряд данных, представляющих интерес с точки зрения этой экспертизы.

Приведенные в работе иллюстрации позволяют составить достаточно ясное представление о морфологических особенностях половых проявлений в ядрах клеток.

В связи с тем что объем книги не позволял с достаточной полнотой изложить все вопросы, касающиеся половых различий в ядрах клеток, мы уделили основное внимание тем из них, которые представляют наибольший интерес с судебно-медицинской точки зрения.



## Глава I

### ИСТОРИЯ ВОПРОСА И СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ О ПОЛОВЫХ РАЗЛИЧИЯХ В ЯДРАХ КЛЕТОК

Открытие в хромосомных наборах половых хромосом явилось в то же время началом изучения морфологических половых различий в ядрах клеток. Эти половые различия были обнаружены прежде всего у насекомых в связи с небольшим количеством имеющихся у них хромосом, тогда как выявление различий хромосомных наборов, обусловленных полом, у высших животных связано со значительными трудностями. Большую роль в изучении кариотипа человека и, в частности, половых хромосом сыграли работы Painter (1921, 1922, 1923), а также исследования советских цитологов, доказавших наличие у человека X и Y половых хромосом (П. И. Живаго и А. Х. Андрес, 1932; А. Х. Андрес, 1934; А. Х. Андрес и М. С. Навашин, 1935, и др.).

В 1949 г. Barr и Bertram обнаружили в ядрах большинства нервных клеток у самок кошек базофильные глыбки хроматина округлой формы диаметром около 1 мк, располагавшиеся около ядрышка, в связи с чем называли их «ядрышковыми сателлитами». В нервных клетках самцов лишь изредка обнаруживались образования, напоминавшие «ядрышковые сателлиты» самок, но имевшие значительно меньшие размеры. Положение «ядрышкового сателлита» в ядре могло изменяться при раздражении нервных клеток (Barr, Bertram, 1951); это позволило говорить о том, что «ядрышковые сателлиты» могут встречаться в трех различных положениях: около ядрышка, свободно в нуклеоплазме и около оболочки ядра. Вместе с тем в ядрах клеток глии головного мозга кошек половой хроматин обнаруживался только около оболочки ядра (Barr, 1951).

Половые различия у кошек были обнаружены также в ядрах клеток различных тканей и органов (Graham, Barr, 1952). Однако в отличие от нервных клеток в клет-



ках других органов и тканей половые структуры встречались только около оболочки ядра, в связи с чем Graham и Barr предложили называть их не «ядрышковыми сателлитами», что приемлемо, по мнению авторов, только для нервных клеток, а «половым хроматином». Этот термин получил в последующем широкое распространение в работах различных авторов.

В настоящее время литература, посвященная половому хроматину, довольно обширна. Наиболее многочисленна группа работ, касающихся особенностей половых проявлений в клетках различных животных, морфологических особенностей полового хроматина и связанных с полом отростков ядер нейтрофильных лейкоцитов, особенностей полового хроматина в клетках зародышей и плодов, в клетках опухолей. Весьма обширна группа исследований, посвященных изучению полового хроматина в различных случаях неправильного полового развития, причем в ряде этих работ половой хроматин использован как своеобразный тест для решения некоторых вопросов медицинской генетики. Довольно значительное количество работ посвящено также вопросам происхождения полового хроматина. В то же время лишь единичные работы касаются вопросов функционального значения полового хроматина и изменения полового хроматина в тканях трупов, представляющих специальный судебно-медицинский интерес.

Обзору основных перечисленных выше групп исследований и посвящена настоящая глава.

### **Половой хроматин у различных животных и человека**

Половой хроматин изучен у многих представителей животного мира. В клетках различных органов моллюсков и амфибий не удастся выявить половой хроматин из-за большого количества глыбок хроматина, содержащихся в ядрах клеток у этих животных (Wolf-Heidegger, Klinger, 1959). Не удастся обнаружить половые различия у различных птиц из-за множественных грубых хроматиновых скоплений в ядрах их клеток (Brusa, 1952; Furieri, 1958; Ashley, Theiss, 1959; Novak, 1960). Однако Kosin и Ichisaki (1959) смогли обнаружить половой хроматин в клетках тканей самок домашних кур. В. Я. Азарова (1961) также обнаружила половой хроматин в клетках



печени куриных эмбрионов. Cartoni (1962) обнаружил половой хроматин в клетках различных тканей голубей.

Особенно большое количество исследований посвящено изучению полового хроматина у представителей различных отрядов млекопитающих. Graham и Barr (1959) нашли, что в ядрах клеток виргинского опоссума (отряд сумчатых) имеется хромоцентр, который у самок крупнее, чем у самцов; в этом и заключается их половое различие. Однако Brum, Laguardia и Sáez (1959) смогли установить половые различия не во всех клетках у этих животных. У броненосцев (отряд неполнозубых), а также у представителей отряда грызунов (кролики, крысы, мыши, хомяки, морские свинки) не удается установить половые различия в нервных клетках в связи с большим содержанием в них множественных глыбок хроматина Moore, Barr, 1953; Moore, Graham, Barr, 1951; Hay, 1960). Walsh (1955) смог установить у хомяков половые различия только в ядрах клеток спинного мозга. Вместе с тем некоторые авторы (Hinrichsen и Gothe, 1958; Reitaly, 1958; Ohno, Kaplan и Kinoshita, 1959) выявили половые различия в ядрах клеток некоторых тканей крыс и мышей. Hopkins и Whedden (1959) смогли установить половые различия в клетках печени шиншиллы, несмотря на грубую структуру хроматина.

Из числа представителей отряда хищных половой хроматин, помимо кошек, был обнаружен в клетках различных тканей собак (Takahashi, 1952; Caratzali, 1959; Hacksellner, Kissel, 1962), енотов и скунсов (Moore, Barr, 1953; Hay, 1960). У различных представителей отряда парнокопытных половые различия обнаруживаются лишь в нервных клетках, так как в клетках других тканей половой хроматин перекрывается грубыми скоплениями хроматина, в связи с чем его не удается обнаружить (Moore, Barr, 1953; Osuchowska, Suminski, 1957; Cantwell, Johnston, Zeller, 1958).

О половых различиях в ядрах клеток обезьян *Macacus rhesus* сообщили Prince, Graham и Barr (1955), причем у обезьян половой хроматин в нервных клетках самок обычно располагался около оболочки ядра.

Первое сообщение о половых различиях в ядрах клеток человека сделали Barr, Bertram и Lindsay (1950), обнаружившие половой хроматин в нервных клетках симпатических ганглиев и в клетках Пуркинье мозжечка.



В 1953 г. Moore, Graham и Barr сообщили о результатах исследования клеток кожи человека, в том числе и кожи, изъятной при биопсиях у двух ложных гермафродитов. В последующих работах, выполненных рядом авторов, также использовалось исследование биопсий кожи для клинической практики (Barr, 1955; Polani и Magnus, 1955; Sohval, Gaines и Gabrilove, 1955). Половой хроматин был обнаружен и в клетках различных тканей и органов человека (Moore, Barr, 1954; Pedler, Ashton, 1955; Marwah, Weinmann, 1955).

Позднее многие авторы сообщили об исследовании полового хроматина в мазках эпителия слизистой оболочки полости рта, причем этот метод определения пола оказался достаточно надежным и более удобным, чем исследование биопсий кожи (Moore, Barr, 1955; Marberger, Boccabella, Nelson, 1955; Dixon, Torr, 1956; Lupatkin, Prader, 1956; Olmstead, 1960). Частота встречаемости полового хроматина в мазках эпителия слизистой полости рта по данным различных авторов колеблется в довольно значительных пределах, составляя от 10 до 82% клеток (Grob, Kuppermann, 1961; Ferguson-Smith, 1962; Miles, 1962; Н. Hinglais, М. Hinglais, 1955; Moore, 1962; А. М. Пономаренко, 1964). У мужчин половой хроматин обнаруживается лишь в ядрах единичных клеток или совсем не обнаруживается. Использование мазков эпителия слизистой полости рта для изучения полового хроматина сделало возможным применение этого метода для обследования больших групп лиц с целью выявления среди них случаев с необычным половым хроматином. Такие обследования были проведены рядом авторов (Moore, 1959; Bergemann, 1961; Maclean, Harnden, Brown, 1961; 1962, 1964; Naik, Shah, 1962; А. М. Пономаренко, 1963; Forssman, Lambert, 1963).

Оказались пригодными для определения пола и мазки эпителия влагалища, в которых половой хроматин обнаруживался даже легче, чем в мазках эпителия полости рта (Carpentier, Stolte, Visschers, 1955, 1956; Wilkins, Grumbach, Wyk, 1954; Yaneva, Netter, 1956; Yaneva, Lambert, Netter, 1956; Guard, 1959; Pfeifer, 1962; Soost, 1962).

Половой хроматин обнаруживается также в клетках осадка мочи: у мужчин менее чем в 5% клеток, у женщин более чем в 5% клеток (Eskelund, 1956; Riis, Pilgaard, 1956; Castro, Sasso, Trench, Kerbany, 1957).



## Морфологические особенности полового хроматина

Процент клеток, содержащих половой хроматин, может колебаться, по данным ряда авторов, в довольно широких пределах: от 52 до 85% у женщин и от 1 до 21% у мужчин (Moore, Barr, 1954; Moore, Graham, Barr, 1953). По данным Barr (1961), свыше 95% нервных клеток в боковых коленчатых телах головного мозга содержат половой хроматин. Serr и соавторы (1958) обнаружили половой хроматин в ядрах 90% клеток щитовидной железы у женщин на материале, полученном во время операций.

Graham (1954) в препаратах эмбриональных оболочек, взятых во всю их толщину, обнаружила половой хроматин в ядрах 96—98% клеток у самок кошек, причем в ядрах клеток оболочек эмбрионов ранних стадий развития (до дифференцировки наружных гениталий) половой хроматин обнаруживался даже в 100% клеток. Однако Emery и McMillan (1954) обнаружили в клетках эпидермиса у женщин значительно меньший процент клеток с половым хроматином: от 25 до 54%. По данным тех же авторов, половой хроматин в эпидермисе мальчиков может обнаруживаться даже в 24% клеток. В связи со значительными колебаниями определения частоты встречаемости полового хроматина, как это следует из приведенных выше работ, нельзя не упомянуть предположения Barr (1961) о том, что специальные хромоцентры, имеющие отношение к полу, не во всех типах клеток развиты одинаково хорошо.

Iversen (1960) обнаружил зависимость между величиной ядер клеток эпидермиса человека и частотой встречаемости в них полового хроматина. Половой хроматин в мелких ядрах диаметром 7 мк встречался в 40%, в более крупных ядрах частота встречаемости полового хроматина составляла 60—80%. Однако Mittwoch (1964a) в культурах фибробластов человека обнаружила, что половой хроматин содержится в ядрах, имеющих значительно меньшие размеры, чем ядра, не содержащие полового хроматина.

Некоторые авторы (Wolf-Heidegger, 1959; Lennox, 1961) считают, что отсутствие полового хроматина в ряде клеток у женщин объясняется наличием частично срезанных ядер, оказавшихся в силу этого без полового хроматина. James (1960) полагает, что глыбки полового хро-



матина, которые не видны в профиль и не располагаются у края среза диска ядра, не могут быть распознаны как половой хроматин. Нельзя исключить также возможность того, что частота встречаемости полового хроматина может зависеть от обработки тканей в процессе приготовления гистологических препаратов. В частности, помещение свежей ткани в гипотонический раствор хлористого натрия приводит к снижению процента клеток, содержащих половой хроматин (Miles, 1960).

Vitry (1959) считает, что высокие цифры полового хроматина (60—90%), отмеченные рядом авторов, объясняются тем, что эти авторы учитывали в качестве полового хроматина любую крупную глыбку хроматина, независимо от ее положения в ядре. Если же учитывать в качестве полового хроматина только образования, прилежащие к оболочке ядра, то половой хроматин обнаруживается в ядрах 35—80% клеток.

Попытки установить связь между положением полового хроматина в ядре и полярностью нейтронов не привели к определенным результатам (Barr, Bertram, Lindsay, 1950). Однако Castro, Sasso и Goès (1956) отметили, что в амелобластах крыс глыбки полового хроматина обычно располагаются с той стороны ядрышка, которая обращена к зоне роста.

В зависимости от положения глыбки полового хроматина в ядре форма ее может быть различной: глыбки полового хроматина, прилежащие к ядрышку или расположенные свободно в нуклеоплазме, имеют круглую форму. Глыбки, располагающиеся около оболочки ядра, большей частью имеют плоско-выпуклую форму, реже — треугольную, а также круглую или неправильную или имеют форму диска (Barr, 1961; Dykstra, 1958). Однако все это разнообразие морфологических проявлений полового хроматина, по мнению Barr (1961), обусловлено соседством полового хроматина с другими ядерными структурами, а также в значительной степени связано с фиксацией тканей. Barr полагает, что основной формой полового хроматина является наблюдающаяся иногда форма двойной палочки, которая, однако, обычно изменяется под влиянием названных выше причин. Такой двойной структурой объясняются и наблюдающиеся в глыбках полового хроматина светлые участки, похожие на вакуоли, отмеченные рядом авторов (Graham, Barr, 1952; Moore,



Graham, Barr, 1953; Moore, Barr, 1954; Klinger, 1957a, 1957b, 1958a).

Глыбки полового хроматина, прилежащие к оболочке ядра, по данным Moore и Barr (1955), имеют средние размеры  $0,7 \times 1,2$  мк. Глыбки полового хроматина, прилежащие к ядрышку, в нервных клетках самок кошек имеют сферическую форму и диаметр около 1 мк (Barr, Bertram, 1951), причем в отличие от ядрышек их величина остается постоянной в нервных клетках различных типов. Вместе с тем глыбки полового хроматина несколько крупнее в клетках коры надпочечников, в эпителии щитовидной железы, в клетках хрящей, в то время как в нервных клетках гиппокамповой и зубчатой извилин коры больших полушарий глыбки полового хроматина имеют меньшие размеры (Barr, 1961):

В одном диплоидном ядре обычно имеется только одна глыбка полового хроматина. Увеличение количества глыбок полового хроматина в одном ядре рассматривается как следствие полиплоидности, причем в тетраплоидных ядрах могут образовываться не две, а одна крупная, как бы удвоенная глыбка полового хроматина (Bassermann, 1957; Klinger, Schwarzscher, 1958). Размеры глыбок полового хроматина могут увеличиваться при дальнейшем увеличении степени полиплоидности ядер (Е. В. Зыбина, 1960). В связи с этим Barr (1961) подчеркивает, что если в каком-нибудь случае в ядрах клеток, являющихся нормально диплоидными, содержится более чем одна глыбка полового хроматина, то можно принять, что данный индивид имеет необычный набор хромосом.

Позднее при исследовании клеток культуры ткани было показано (Mittwoch, Atkin, Ellis, 1963), что триплоидные и диплоидные клетки могут содержать одинаковое число глыбок полового хроматина. De Mars (1963) обнаружил, что в диплоидных клетках с триплоидным числом X-хромосом и в тетраплоидных клетках может содержаться по две глыбки полового хроматина, причем в тетраплоидных клетках эти глыбки имеют тенденцию располагаться парами.

Половой хроматин хорошо выявляется при применении различных методов окраски: гематоксилином, крезоловым фиолетовым, по методу Фельгена, метиловым зеленым, галлоцианином. Однако некоторые авторы счи-



тают, что половой хроматин лучше выявляется при окраске в забуференном растворе тионина (Klinger, Ludwig, 1957b; Ludwig, Klinger, 1958; Ludwig, 1959) или толундинового синего (С. И. Докумов, 1963).

Barr, Bertram и Lindsay (1950), а также Cuadrillero (1958, 1959a, 1959b) получили хорошие результаты при выявлении полового хроматина с помощью импрегнации серебром. Однако при этом в нервных клетках выявляются так называемые добавочные тельца Рамон-и-Кахала (Ramon y Cajal, 1910), представляющие собой сферические аргирофильные образования диаметром несколько менее 1 мк, обычно лежащие свободно в нуклеоплазме. Brusa (1952) и Coidan (1952) полагали, что эти тельца аналогичны половому хроматину, однако позднее рядом авторов (Schurman, 1954; Lindsay, Barr, 1955) было показано, что добавочные тельца обнаруживаются в нервных клетках независимо от пола и отличаются от полового хроматина своей величиной и иным отношением к красителям.

Хорошие результаты были получены многими авторами при окраске полового хроматина в мазках слизистой оболочки полости рта ацетоорсенном в различных модификациях (Thiriez, 1956; Sanderson, 1960; Sanderson, Stewart, 1961; Thuline, 1961; Albanesi, 1962; Zimprich, 1963; А. М. Пономаренко, 1964). Greenblatt (1956) предложил окрашивать половой хроматин в клетках эпителия в мазках полости рта забуференным раствором пинацианола. Позднее Greenblatt и соавторы (1957) окрашивали мазки слизистой оболочки полости рта и мазки крови 0,5% раствором пинацианола в 70% растворе метанола. Для изучения полового хроматина в неокрашенных препаратах успешно может быть использован также фазово-контрастный микроскоп (Klinger, 1957b; 1958a; Silva-Inzunza, 1957a, 1957b; Vitry, 1959; Schwarzacher, 1963).

Отдельно следует остановиться на изменении размеров и локализации в ядре, а также частоте встречаемости глыбок полового хроматина в связи с различными физиологическими и патологическими процессами в организме. К сожалению, в литературе в этом отношении имеются весьма немногочисленные данные. Так, Barr и Bertram (1949, 1951), Crouch и Barr (1954) на основании экспериментов на кошках пришли к выводу, что половой хроматин в нервных клетках принимает участие в синтезе



рибонуклеопротеидов цитоплазмы. Авторы отметили, что в течение интенсивного синтеза рибонуклеопротеидов происходит смещение глыбок полового хроматина от ядрышек в нуклеоплазму наряду с увеличением размеров ядрышек. Cook, Walker и Barr (1951) отметили, что половой хроматин не изменяет своей величины и положения в ядре при атрофических процессах в нервных клетках.

До сих пор не может считаться окончательно выясненным и вопрос о зависимости полового хроматина в ядрах соматических клеток от гормональных влияний и от некоторых патологических изменений в организме. Так, кастрация не приводит к изменению полового хроматина (Moore, Barr, 1953). Не выявляется также зависимость частоты встречаемости полового хроматина в мазках слизистой оболочки полости рта от возраста (от периода полового созревания до 90 лет) и от фазы менструального цикла у женщин (Sutter, 1960).

У новорожденных девочек в первые дни после рождения, особенно в первые два дня, половой хроматин в мазках эпителия слизистой полости рта или не обнаруживается, или обнаруживается лишь в незначительном числе клеток. Лишь через 7 дней после рождения половой хроматин в мазках слизистой полости рта у девочек начинает обнаруживаться в обычном количестве клеток (Taylor, 1962; Smith et al., 1962). Уменьшение числа клеток с половым хроматином в мазках слизистой полости рта у новорожденных девочек в первые два дня жизни Taylor (1963) объясняет влиянием эстрогенов.

Platt и Kailin (1964) нашли в мазках эпителия влагалища у больных с аллергическими реакциями, вызванными действием различных химических веществ, значительное уменьшение частоты встречаемости клеток с половым хроматином по сравнению с мазками здоровых женщин, причем число клеток с половым хроматином было наименьшим зимой и увеличивалось в 4—5 раз весной. Авторы полагают, что уменьшение числа клеток с половым хроматином может быть объяснено интрануклеарным отеком или перемещением глыбки полового хроматина в ядре в связи со стресс-ситуацией.

Sohval и Casselmann (1961) обнаружили, что размеры глыбок полового хроматина в эпителии слизистой полости рта могут изменяться под влиянием антибиотиков.

в  
п  
за  
ш  
да  
де  
до  
хр  
ва  
(1  
у  
ля  
зар  
rhe  
нач  
с 19  
вае  
deg  
мат  
нач  
  
ляе  
кле  
нук  
что  
цен  
в за  
в яд  
поч  
К  
исп  
реш  
остр  
пла  
в кл  
жит  
в 73  
в 3,7  
ют, ч  
ются  
  
2 А. В



## Половой хроматин в клетках зародышей и плодов

Половой хроматин обнаруживается у зародышей в ранних стадиях развития. Graham (1954) обнаружила половой хроматин в ядрах клеток аллантоиса и амниона зародышей кошки на 19-й и 24-й день развития, т. е. раньше, чем наступает дифференцировка гонад. Такие же данные получили Witschi (1957) при исследовании зародышей человека, а также Austin и Amoroso (1957), исследовавшие зародыши кошек и обнаружившие половой хроматин в поздней бластоцисте и во многих имплантировавшихся зародышах на 15—20-й день развития. Park (1957), подтвердив эти данные, отметил, кроме того, что у человека в ядрах трофобласта половой хроматин выявляется на 12-й день эмбрионального развития, в тканях зародыша — на 16-й день. У зародышей обезьян *Macacus rhesus* половой хроматин в ядрах трофобласта появляется начиная с 10-го дня, а в ядрах клеток зародыша — с 19-го дня. Число клеток с половым хроматином увеличивается по мере развития эмбриона (Kobiela, 1960; Melander, 1962). По данным Е. В. Зыбиной (1964), половой хроматин в клетках зародышей кролика обнаруживается начиная со стадии ранней гаструлы.

Glenister (1956) отметил, что половой хроматин выявляется в клетках печени, мышце сердца, эпителиальных клетках ранних зародышей человека, имеющих минимальную длину 18 мм. Fraccaro и Lindsten (1959) отметили, что в клетках культур тканей эмбрионов человека процент клеток, содержащих половой хроматин, варьирует в зависимости от вида ткани. Наиболее высоким он был в ядрах клеток печени (88%), наиболее низким — в надпочечниках (34%).

Klinger и Ludwig (1957a), Klinger и сотрудники (1958) использовали метод определения полового хроматина для решения вопроса о происхождении клеточных элементов островков и перегородок плаценты человека. Исследуя плаценты плодов мужского пола, авторы нашли, что в клетках децидуальной ткани половой хроматин содержится в 80% ядер, в клетках островков и перегородок — в 73% ядер, в соединительнотканых клетках ворсин — в 3,7% ядер. Эти данные, по мнению авторов, доказывают, что клетки островков и перегородок плацент образуются из тканей матери. Аналогичные результаты полу-



чили и другие авторы (Sadowsky, Serr, Kohn, 1957; Serr, Sadowsky, Kohn, 1958b).

Однако З. П. Жемкова (1960) нашла, что клетки островков и перегородок имеют эмбриональное, трофобластическое, а не децидуальное, материнское происхождение. В частности, в плацентах плодов мужского пола половой хроматин был обнаружен автором в ядрах соединительнотканых клеток ворсин и хориальной пластинки в 1,33—6,66%, в ядрах клеток островков и перегородок — в 2—6,66%. Во всех этих клетках в плацентах плодов женского пола половой хроматин обнаруживался в значительно более высоком проценте.

Ряду авторов удалось определить пол плода во время его внутриутробного развития с помощью исследования амниотической жидкости (Dewhurst, 1956; James, 1956; Sachs, Serr и Danon, 1956a, 1956b, 1957; Shettles, 1956a, 1956b; Makowski, Prem и Kaiser, 1956; Keymer et al., 1957; Valenti, Vitti, 1957; Salvi, 1957). Edwards (1956) и В. П. Эфроимсон (1962, 1964) полагают, что определение пола ожидаемого ребенка по клеткам амниотической жидкости может быть использовано для предотвращения появления наследственных заболеваний. Например, в случаях гемофилии прерывание беременности при наличии плода мужского пола может предотвратить рождение больного ребенка. Именно с этой целью Riis и Fuchs (1960) удачно выполнили пункции матки у двух беременных женщин, являвшихся кондукторами гемофилии. В обоих случаях исследование клеток амниотической жидкости позволило установить женский пол плода, в связи с чем беременность была сохранена. Об удачной пункции матки с целью определения пола плода сообщают и другие авторы (Serr, Margolis, 1964). Однако в настоящее время этот метод едва ли может найти широкое применение в акушерской практике, так как способы получения амниотической жидкости небезопасны (Dewhurst, 1956; Trasler, Walker, Fraser, 1956; Fuchs и Riis, 1956).

#### Половые различия в ядрах нейтрофильных лейкоцитов

В 1954 г. Davidson и Smith, изучив различные отростки, встречающиеся в ядрах нейтрофильных лейкоцитов, пришли к выводу, что некоторые из отростков, названные

им  
ся  
пр  
ро  
Ба  
тр  
ва  
В  
па  
  
ши  
мо  
под  
ля  
же  
чук  
лах  
На  
vic  
чан  
ка  
ног  
мог  
в о  
в н  
быт  
(В  
son  
  
вст  
у ж  
pin  
San  
реп  
(19  
ютс  
с че  
мож  
  
ным  
тел  
ви  
цит



ими «барабанными палочками» (drumsticks), встречаются только у женщин. Отросток типа барабанной палочки представляет собой образование круглой формы диаметром около 1,5 мк, соединенное тонкой нитью с ядром. Барабанные палочки встречаются в сегментоядерных нейтрофильных лейкоцитах и в эозинофилах и не обнаруживаются в ядрах юных и палочкоядерных нейтрофилов. В среднем Davidson и Smith обнаружили 6 барабанных палочек на каждые 227 нейтрофильных лейкоцитов.

Эти данные были проверены рядом авторов, получивших довольно пестрые, а в некоторых отношениях и прямо противоположные результаты. Так, многие авторы подтвердили, что отростки типа барабанных палочек являются специфичными для нейтрофильных лейкоцитов женщин и не обнаруживаются у мужчин (Т. В. Матвейчук, 1958; А. Коссаковский и Р. Гжелен, 1959; А. В. Аллахвердиева, 1963; Briggs, Kuppermann, 1957; Murthy, Naam, 1958; Tenczar, Streitmatter, 1956; Barjaktarovic, 1959; Sun, Rakoff, 1956). Исключением являются случаи так называемого химеризма, наблюдавшегося изредка в случаях беременности двуяйцевыми близнецами разного пола. При этом клетки крови плода женского пола могут проникать через сосудистые анастомозы плаценты в организм плода мужского пола и имплантироваться в нем. Следствием этого у лиц мужского пола может быть появление лейкоцитов с барабанными палочками (Booth et al., 1957; Nicholas, Jenkins, Marsh, 1957; Davidson, Fowler, Smith, 1958).

По данным же других авторов, барабанные палочки встречаются и у мужчин, однако значительно реже, чем у женщин (Kosenow, Scupin, 1956; Caratzali, Phleps, Turpin, 1957; Ashley, Jones, 1958; С. И. Рябов, 1962; Navani, Samuel, 1962). Исключение составляют работы И. А. Верещагина (1958), Н. Г. Александрова и В. А. Кажева (1961), которые нашли, что барабанные палочки встречаются с одинаковой частотой у лиц обоего пола, в связи с чем Н. Г. Александров и В. А. Кажев отвергают возможность определения пола по ядрам лейкоцитов.

Частота встречаемости барабанных палочек, по данным различных авторов, колеблется в довольно значительных пределах. Разные авторы находили в мазках крови женщин в среднем от 4 до 15,2 нейтрофильных лейкоцитов с барабанными палочками на 500 нейтрофилов



(Romatowski et al., 1955; Tenczar, Streitmatter, 1956; Dihlmann, 1957; Kosenow, Scupin, 1956; Т. В. Матвейчук, 1958).

Некоторые авторы отмечают, что у новорожденных девочек барабанные палочки встречаются чаще, чем у взрослых женщин (Tenczar, Streitmatter, 1956; Kosenow, Scupin, 1956a; Kosenow, Glörfeld, Hellmann, 1957; Wiedemann, Tolksdorf, Romatowski, 1957), причем у недоношенных девочек чаще, чем у доношенных (Peiper, Oehme, 1956; Harnack, Strietzel, 1956; Mosler, 1957; Wiedemann et al., 1957).

Барабанные палочки обнаруживаются уже у четырехмесячных плодов (Wiedemann et al., 1956), причем, как полагают Peiper и Oehme (1956), у плодов число барабанных палочек прямо пропорционально длине тела, а у недоношенных младенцев обратно пропорционально весу тела; поэтому изменение числа барабанных палочек в течение внутриутробного развития может быть графически изображено в виде кривой, вершина которой соответствует числу барабанных палочек у недоношенных младенцев с весом 1250 г.

У мужчин барабанные палочки обнаруживаются не во всех случаях и в небольшом количестве. Kosenow и Scupin (1956) обнаружили барабанные палочки в 0—3 нейтрофилах, Caratzali et al. (1957) — в 0,95 нейтрофила, С. И. Рябов (1962) — в 0—2 на 500 нейтрофилов. Ashley и Jones (1958), Ashley (1959) полагают, что у мужчин, в отличие от женщин, на 500 нейтрофилов встречается не более 6 барабанных палочек. Однако количество барабанных палочек у женщин может быть и меньше 6 (Briggs, 1958; Briggs, Kuppermann, 1956; Caliezi, 1959). По данным И. А. Верещагина (1958), у женщин в среднем на 500 нейтрофилов встречается 6,4 барабанной палочки, у мужчин — 6,9 барабанной палочки. Н. Г. Александров и В. А. Кажев (1961) утверждают, что у женщин в среднем на 500 нейтрофилов встречается 5, а у мужчин — 3 барабанные палочки.

И. А. Верещагин (1957) полагает, что определение пола только по барабанным палочкам невозможно, в то время как А. Коссаковский и Р. Гжелен (1959) считают, что обнаружение всего 1—2 лейкоцитов с барабанными палочками позволяет определить принадлежность исследуемой крови женщине, что делает необязательным даль-



нейший подсчет лейкоцитов. Нельзя не отметить, что подобная рекомендация не может быть расценена как достаточно обоснованная.

Естественно, что приведенные выше противоречивые результаты вызвали стремление использовать для определения пола не только барабанные палочки, но и другие отростки ядер нейтрофилов, о которых упоминали еще Davidson и Smith, т. е. узелки (*sessile nodules*), маленькие дубинки (*small clubs*), маленькие доли (*small lodes*), ракетки (*rackets*), а также отростки, имеющие форму мелких нитей, палочек, крючков.

Узелки представляют собой образования округлой формы диаметром 1—1,5 мк, не имеющие нити и непосредственно соприкасающиеся с ядром. Следует упомянуть, что узелки необходимо отличать от похожих на них так называемых колбовидных отростков (Caliezi, 1959), не имеющих отношения к полу, от которых узелки отличаются наличием четко выраженного сужения в месте соединения с ядром. Маленькие дубинки подобны барабанным палочкам, но в отличие от последних имеют диаметр головки меньше 1 мк. Ракетки по величине и форме также напоминают барабанные палочки и отличаются от них лишь тем, что центральная часть головки ракеток лишена хроматина.

По данным некоторых авторов (Sun, Rakoff, 1956; Murthy, Naam, 1958; С. И. Рябов, 1962), все эти отростки, за исключением барабанных палочек, не обнаруживают каких-либо половых различий и в связи с этим их не следует принимать во внимание. Однако такая точка зрения не является единственной. В частности ряд авторов (Briggs, Kuppermann, 1957; Davidson, Winn, 1959; Davidson, Smith, 1961; Burgold, Spreer, 1960; Spreer, Burgold, 1960) отмечает, что крупные узелки диаметром около 1,5 мк встречаются почти исключительно у женщин и в связи с этим имеют большое диагностическое значение.

Kosenow и Scupin (1956) предложили использовать для определения пола не только барабанные палочки и узелки, названные ими соответственно отростками групп А и В, но и отростки, имеющие форму множественных палочек, крючков, нитей, а также отростки, по форме соответствующие отросткам групп А и В, но имеющие значительно меньшие размеры (отростки группы С).



Кроме того, авторы принимают во внимание и отростки в форме ракетки (группа D). При определении пола, как полагают Kosenow и Scupin, необходимо учитывать сумму клеток с отростками группы А и В (у женщин эта сумма больше 6), а также отношение этой суммы к числу клеток с отростками группы С. У женщин это отношение больше 0,4, у мужчин меньше 0,4. Эта методика была использована в последующем некоторыми авторами (И. А. Верещагин, 1958, 1959; Д. А. Кинчий и В. К. Крамарева, 1963; Ю. А. Котиков, 1962; А. Аннус с соавторами, 1961).

Несомненно, что приведенные выше столь противоречивые данные о половой специфичности различных отростков нейтрофилов стоят в связи с трудностью дифференцирования различных отростков и отнесения их к тому или иному типу.

Davidson и Smith (1954) полагали, что барабанные палочки аналогичны половому хроматину, описанному Barr и его соавторами. Однако некоторые авторы (Ashley, 1957; Ashley, Jones, 1958; Baruah, Patowary, 1962) не считают такую точку зрения достаточно обоснованной, полагая в связи с этим, что определение пола по половому хроматину дает более согласующиеся с клиническими данными результаты по сравнению с определением пола по барабанным палочкам. Но, с другой стороны, расхождение результатов, указанных исследований полового хроматина и барабанных палочек может указывать на наличие мозаицизма (de la Chapelle, 1962).

Одним из важных вопросов, не получивших до настоящего времени окончательного разрешения, является вопрос о зависимости количественных изменений отростков ядер нейтрофилов от воздействия половых гормонов. Авторы, изучавшие этот вопрос, получили во многом противоречивые результаты. Одни из них не обнаружили такой зависимости (С. И. Рябов, 1962; Graf, 1958; Jonek, 1958; Krueger, Dihlmann, 1957), в то время как другие пришли к выводу, что подобная зависимость выявляется достаточно отчетливо (Ю. А. Котиков, 1962; В. А. Шхламов с соавторами, 1961; Л. Е. Милинчук-Волынская, 1961, 1963; Caratzali et al., 1957).

А. И. Верещагин (1957, 1958, 1959) обнаружил определенные изменения количества различных отростков ядер нейтрофилов у беременных женщин в зависимости



от пола плода, причем эти изменения почти целиком относились к отросткам групп В, С и D. Bergemann (1957) также не обнаружила различий в количестве нейтрофилов с барабанными палочками у женщин, беременных плодами разного пола.

Изменения количества барабанных палочек изучены лишь при небольшом числе заболеваний. Так, Wiedemann (1958) у больных с болезнью Пфаундлера — Гурлера (гаргоилизмом) не обнаружил каких-либо изменений количества барабанных палочек по сравнению со здоровыми людьми.

Количество барабанных палочек не изменяется при воспалительных лейкоцитозах, однако уменьшено при миелоидных лейкомиях, восстанавливаясь до обычного уровня во время ремиссий (Tomonaga et al., 1961). С. И. Рябов и А. Б. Кацевман (1964) нашли, что у женщин, больных хроническим миелозом, в период рецидива частота встречаемости барабанных палочек в большинстве случаев снижается.

В связи с приведенными выше противоречивыми данными нельзя не отметить, что эти противоречия могут в значительной степени объясняться чисто методическими причинами, т. е. неодинаковыми критериями, которыми руководствовались различные авторы при классификации отростков ядер нейтрофилов, в том числе и барабанных палочек.

Ряд работ посвящен изучению половых различий в ядрах нейтрофильных лейкоцитов животных. У многих животных в нейтрофилах имеются барабанные палочки, по величине и форме аналогичные таковым у человека. Наибольший интерес из этих животных представляют те, которые используются в качестве лабораторных. Так, Porter (1957) обнаружил у самок собак одну барабанную палочку в среднем на 22 нейтрофила. У самцов барабанные палочки в лейкоцитах отсутствовали. Lüers (1956) обнаружил отчетливые половые различия у кроликов, у самок которых в лейкоцитах содержались барабанные палочки, отсутствовавшие у самцов. Carpentier, Stolte и Dobbelaar (1957) подтвердили эти данные, обнаружив у самок кроликов высокий процент клеток с барабанными палочками, в связи с чем пол животного мог быть правильно определен при изучении всего 20 нейтрофильных лейкоцитов в каждом случае.



Однако у мышей половые различия отсутствуют, так как барабанные палочки обнаруживаются как у самцов, так и у самок (Lüers, Schultz, 1957; H. Lüers, T. Lüers, 1958; Hinrichsen, Gothe, 1958). Такая же картина наблюдается и у морских свинок (Sachs, Danon, 1956; Krueger, Dihlmann, 1957).

**Половой хроматин в ядрах клеток различных тканей и барабанные палочки в ядрах нейтрофильных лейкоцитов в случаях аномалий развития пола**

Многие работы содержат очень интересные и важные данные о результатах исследования полового хроматина в ядрах клеток различных тканей и барабанных палочек в ядрах нейтрофильных лейкоцитов у лиц с различными аномалиями развития пола. Перспективным оказалось изучение полового хроматина в случаях гермафродитизма. Исследования многих авторов свидетельствуют о том, что у ложных гермафродитов половой хроматин соответствует половым железам (Moore et al., 1953; Marberger, Nelson, 1954a, 1954b; Barr, 1954, 1955a; Greenblatt et al., 1956; Lubs et al., 1959; Alexander, Ferguson-Smith, 1961). В связи с этим исследование полового хроматина в подобных случаях представляет большую диагностическую ценность и может быть использовано, в частности, для отличия пациентов с аденогенитальным синдромом от ложных мужских гермафродитов.

У истинных гермафродитов обнаруживаются или хроматинположительные, или хроматинотрицательные ядра клеток. Половой хроматин содержится у истинных гермафродитов в одинаковом проценте клеток в правой и левой половинах тела, даже если яичник располагается с одной стороны, а яичко — с другой. Barr (1955a) сообщает о двух таких наблюдениях. В одном случае яичник располагался слева, яичко справа, однако половой хроматин в кожных биопсиях правой и левой половин тела был «женским». В другом случае с аналогичным расположением гонад половой хроматин в кожных биопсиях обеих половин тела был «мужским».

В настоящее время в литературе имеются довольно многочисленные описания хроматинположительных и хроматинотрицательных случаев истинного гермафродитизма, причем каких-либо хромосомных aberrаций в ука-



занных случаях обнаружить не удалось (de Assis et al., 1960; Armstrong et al., 1957; Harnden, Armstrong, 1959; Hungerford et al., 1959; Arneaud et al., 1960; Ferguson-Smith et al., 1960b; Lamy et al., 1963b).

Таким образом, женские ложные гермафродиты имеют хроматинположительные ядра клеток и XX половые хромосомы, мужские ложные гермафродиты имеют хроматинотрицательные ядра клеток и XY половые хромосомы. Истинные гермафродиты или хроматинотрицательны и имеют XY половые хромосомы, или хроматинположительны и имеют XX половые хромосомы (Barr, Carr, 1960). Больные с синдромом тестикулярной феминизации также являются хроматинотрицательными и имеют XY половые хромосомы (Jacobs et al., 1959a; Ruck et al., 1960; Stewart, 1959a; Gropp et al., 1963). Вместе с тем указанное правило не является всеобщим. Так, например, описаны ложные и истинные гермафродиты, у которых при исследовании хромосом обнаружены различные варианты мозаицизма (de Grouchy et al., 1963c; Siebner, Schöck, 1964; Hirschorn et al., 1960a).

Особенно большую роль играло изучение полового хроматина в понимании некоторых аномалий развития пола, вызванных различными хромосомными отклонениями, таких, как синдром Клайнфельтера, синдром Шерешевского — Тернера и некоторых других.

Синдром Клайнфельтера, впервые описанный в 1942 г. (Klinefelter et al.), характеризуется мужским фенотипом, сильным уменьшением яичек, гиалинозом и дегенерацией семенных канальцев, резким уменьшением сперматогенеза, аспермией или олигоспермией, умственной отсталостью, гинекомастией.

Больные с синдромом Клайнфельтера обычно хроматинположительны (Bradbury et al., 1956; Ferguson-Smith, 1958; Jackson et al., 1956a, 1956b; Riis et al., 1956, 1957; Plunkett, Barr, 1956, и др.). Вместе с тем рядом авторов были описаны хроматинотрицательные случаи синдрома Клайнфельтера (Jackson et al., 1956b; Stewart et al., 1958; Briggs et al., 1958). В связи с этим различают истинный, т. е. хроматинположительный, и ложный, т. е. хроматинотрицательный, синдром Клайнфельтера (Nelson, 1956).

Рядом авторов приведены данные о частоте встречаемости случаев синдрома Клайнфельтера (хроматинположительного). По данным Prader и соавторов (1958a,



1958b), подобные случаи встречаются среди мужчин в 0,1%. Ferguson-Smith (1958) считает, что эта частота составляет 0,01%. Среди умственно отсталых мужчин случаи синдрома Клайнфельтера составляют 1,36% (А. М. Пономаренко, 1963), 1—3% (Monsier et al., 1960), среди мужчин, больных эпилепсией,— 0,78%, в то время как среди остального населения—0,27% (Hambert, 1964).

Исследование хромосом показало, что в хроматинположительных случаях синдрома Клайнфельтера содержатся XXУ половые хромосомы (Jacobs, Strong, 1959; Ford et al., 1959c; Ford, 1960; Court Brown et al., 1960; Crooke, Hayward, 1960). В хроматинотрицательных случаях синдрома Клайнфельтера имеется нормальный мужской кариотип, в том числе XY половые хромосомы (Ford, 1961; Gropp et al., 1962). Однако Ferguson-Smith et al. (1960a) описали двух мужчин с хроматинположительным синдромом Клайнфельтера, ядра клеток которых содержали 48 хромосом, в том числе XXXУ половые хромосомы. В ядрах клеток мазков слизистой полости рта содержалось в 36—42% клеток по две глыбки полового хроматина около оболочки ядра. Рядом авторов (Barr, Carr, 1960; Barr et al., 1964; Laurence et al., 1963; Tabata et al., 1964) в случаях синдрома Клайнфельтера обнаружены XXУУ половые хромосомы, причем у этих больных в мазках полости рта содержалось по одной глыбке полового хроматина в ядрах высокого процента клеток.

Bray и Josephine (1963) описали случай синдрома Клайнфельтера у мужчины, имевшего 49 хромосом, в том числе XXXУУ половые хромосомы. В ядрах клеток эпителия полости рта у этого больного содержалось в 48% клеток по две глыбки полового хроматина. В некоторых случаях синдрома Клайнфельтера обнаруживаются XXXХУ половые хромосомы (Day et al., 1963; Fraser et al., 1961; Prader et al., 1964). При этом в ядрах клеток содержится по одной, по две и по три глыбки полового хроматина.

Рядом авторов описаны больные с клиническими проявлениями синдрома Клайнфельтера, в ядрах клеток которых содержалось по 46 хромосом и по одной глыбке полового хроматина. В одном из этих случаев (de Grouchy et al., 1963b) обнаружены две Х-хромосомы и две необычные хромосомы, которые, по мнению авторов, возникли в результате транслокации фрагментов Y-хромосомы на



хромосомы групп 13—15 и 21—22. В другом случае (de la Chapelle et al., 1964) обнаружены лишь две X-хромосомы. Авторы полагают, что первоначальный кариотип зародыша был 47/XXY, однако Y-хромосома была утеряна уже на самых первых стадиях дробления.

Lamy et al. (1963) обнаружили у мальчика с синдромом Клайнфельтера в мазках слизистой полости рта ядра клеток с одной глыбкой (45% клеток), с двумя (10% клеток) и с тремя (2% клеток) глыбками полового хроматина. Изучение хромосом в клетках культуры тканей обнаружило мозаицизм XXXXY/XXXY.

Таким образом, клинические проявления синдрома Клайнфельтера могут наблюдаться у мужчин, имеющих различные наборы половых хромосом. Важно отметить, что в случаях истинного синдрома Клайнфельтера в ядрах большого количества клеток всегда содержится половой хроматин, причем в некоторых случаях, в зависимости от набора половых хромосом, в значительной части клеток может содержаться по две и более глыбки полового хроматина в одном ядре около ядерной оболочки.

В 1938 г. Turner описал особый синдром, который в зарубежной литературе с тех пор обычно называется его именем. Однако этот синдром был описан еще в 1925 г. Н. А. Шерешевским, в связи с чем правильнее этот синдром называть синдромом Шерешевского — Тернера.

Синдром Шерешевского — Тернера характеризуется женским типом тела, очень малым ростом, недоразвитием полового аппарата, аменореей, отсутствием вторичных половых признаков, короткой шеей, по краям которой к плечам проходят кожные складки, образующие как бы перепончатую шею. Характерны также обильный рост волос на голове, иногда *cubitus valgus*, снижение содержания в моче 17-кетостероидов вследствие гипоплазии коры надпочечников, резкое недоразвитие половых желез. Половой хроматин в ядрах клеток в этих случаях обычно не обнаруживается.

Исследование хромосом у женщин с синдромом Шерешевского — Тернера, проведенное многими авторами, показало, что в этих случаях имеется 45 хромосом, в том числе XO половая хромосомная конституция (Ford et al., 1959b; Fraccaro et al., 1959; Tjio et al., 1959; Stewart, 1959b; Harnden, 1960). В некоторых случаях синдрома



Шерешевского — Тернера могут обнаруживаться и другие варианты кариотипов: нормальный женский с XX-хромосомами (Lindsten, 1963; Josso et al., 1963; Ferguson, 1962), изохромосома X (Fraccaro et al., 1960a), а также различные варианты мозаицизма (Lindsten, 1961; de Grouchy et al., 1963a; Ferrier et al., 1961; de Grouchy et al., 1961a; Hustinx и Stoelinga, 1964; London et al., 1964). Таким образом, и в случаях синдрома Шерешевского — Тернера сходные клинические проявления могут наблюдаться у лиц, имеющих различные аномалии половых хромосом.

Большой интерес представляют также результаты изучения полового хроматина у лиц с различными вариантами необычных наборов половых хромосом. Рядом авторов описаны женщины, хромосомные наборы которых содержали XXX половые хромосомы (Jacobs et al., 1959b, 1960; Stewart и Sanderson, 1960), причем 14—48% клеток в этих случаях обнаруживалось по две глыбки полового хроматина около ядерной оболочки. Такие же случаи описали и другие авторы (Barr et al., 1959; Fraser et al., 1960; Close, 1963). Carr и соавторы (1961) обнаружили у двух слабоумных женщин XXXX половые хромосомы, причем во многих ядрах содержалось по две и по три глыбки полового хроматина. Наконец, описана двухлетняя девочка, у которой обнаружены XXXXX половые хромосомы. В ядрах 8% клеток в этом случае имелось по 4 глыбки полового хроматина (Kesaree, Woolley, 1963).

Jacobs и соавторы (1960) описали женщину, у которой в мазках слизистой полости рта половой хроматин содержался в ядрах 7% клеток, причем глыбки полового хроматина имели меньшие размеры, чем в норме. Число хромосом было нормальным (46), имелась одна нормальная X-хромосома и вторая хромосома, которую авторы расценили как уменьшенную, дефектную X-хромосому. В этом случае уменьшение X-хромосом произошло за счет уменьшения длинных плеч X-хромосомы (так называемая частичная делеция хромосомы). De Grouchy и соавторы (1961b) в случае делеции длинных плеч X-хромосомы обнаружили половой хроматин в ядрах 15% клеток эпителия слизистой полости рта. Другой вариант частичной делеции и уменьшение X-хромосомы обусловлен уменьшением коротких плеч X-хромосомы (Jacobs et al., 1961). В подобном случае в мазке слизистой полости рта



половой хроматин обнаруживался в ядрах 30% клеток, однако глыбки полового хроматина имели меньшие размеры, чем обычно.

Другим вариантом аномалии половых хромосом является увеличение размера одной X-хромосомы (так называемая изохромосома), в то время как вторая X-хромосома и общее число хромосом нормальны. При этом глыбки полового хроматина имеют более крупные размеры, чем обычно (Maclean, 1962).

У мужчин могут обнаруживаться также XYU половые хромосомы. Половой хроматин при этом не обнаруживается (Ricci, Malacarne, 1964). У индивидов с мужским фенотипом, имеющих аномалию половых хромосом типа XXXY, проявляющуюся рядом врожденных уродств, в части клеток содержится по 3 глыбки полового хроматина (Atkins et al., 1963a, 1963b; Scherz, Roedel, 1963).

Наконец, следует упомянуть о различных вариантах мозаицизма, при которых половой хроматин выявляется соответственно содержанию X-хромосом, т. е. он может обнаруживаться в одних тканях и отсутствовать в других у одного и того же индивида (Waxman et al., 1962).

Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что установление связи между хромосомной аберрацией и определенными патологическими симптомами может представлять значительные трудности (Carr, 1963b). Вместе с тем во всех описанных выше случаях отчетливо выявляется определенная зависимость между половым хроматином и половыми хромосомами (Schwarzacher, 1962). Половой хроматин выявляется лишь при наличии не менее чем двух X-хромосом. При большем количестве X-хромосом, как отмечает Stewart (1960), число глыбок полового хроматина на единицу меньше числа X-хромосом. Следует подчеркнуть, что появление одной лишней аутосомы, например при болезни Дауна, не влияет на число глыбок полового хроматина (Jacobs et al., 1959c). То же отмечено и при появлении одновременно двух лишних аутосом (Fraccaro et al., 1960b).

Отдельно следует остановиться на результатах изучения барабанных палочек в ядрах нейтрофильных лейкоцитов у лиц с различными вариантами неправильного полового развития. Барабанные палочки могут обнаруживаться у мужчин с гипоспадией (Halbrecht, 1959). В хроматинположительных случаях синдрома Клайнфель-



тера с XXУ и с XXXУ половыми хромосомами барабанные палочки часто обнаруживаются в количествах, характерных для женщин с нормальным кариотипом, т. е. более 6 на 500 лейкоцитов, или обнаруживаются, но являются редкими (Plunkett, Barr, 1956b; Riis et al., 1956, 1957; Wiedemann et al., 1957; Ferguson-Smith, 1958; Grob, Kuppermann, 1961; Ford et al., 1959a; Mittwoch, 1963b; Ferguson-Smith et al., 1960a; Maclean, 1962). Однако в некоторых случаях синдрома Клайнфельтера барабанные палочки не обнаруживаются (Briggs, Kuppermann, 1957; Wiedemann et al., 1957).

Отсутствие барабанных палочек в ряде случаев хроматинположительного синдрома Клайнфельтера объясняют большой редкостью этих отростков, в связи с чем они могут быть не обнаружены при изучении 500 лейкоцитов (Manautou, 1958), а также тем, что барабанные палочки могут соприкасаться головкой с краем сегмента ядра или даже частично накладываться на ядро и поэтому не учитываются при исследовании мазков крови (Rotowski et al., 1958). Иное объяснение предлагают Burgold и Spreer (1960), полагающие, что барабанные палочки не представляют собой слившихся гетерохроматиновых частей двух X-хромосом, а их наличие зависит от Y-хромосомы. Барабанные палочки образуются, если отсутствует Y-хромосома, и наоборот.

В случаях синдрома Шерешевского — Тернера барабанные палочки в мазках крови могут не обнаруживаться (Tolksdorf et al., 1955; Kosenow и Schonenberg, 1956; Ford et al., 1959b; Jacobs, Keay, 1959; Grob, Kuppermann, 1961). Вместе с тем у некоторых больных с этим синдромом в мазках крови обнаруживались барабанные палочки, в то время как мазки полости рта были хроматинотрицательными (Greenblatt et al., 1957; Briggs, Kuppermann, 1957; Ashley, Jones, 1958a, 1958b).

У субъектов с XXX половыми хромосомами барабанные палочки обнаруживаются в обычных количествах. Очень редко в единичных нейтрофильных лейкоцитах в таких случаях могут быть обнаружены две барабанные палочки в одном ядре (Maclean, 1962). Однако, по данным Mittwoch (1963b), количество барабанных палочек у лиц с XXX хромосомами уменьшено.

Maclean (1962) считает, что барабанные палочки отсутствуют у женщин с одной X-хромосомой, появляются



если имеется две и более X-хромосомы, причем в большинстве случаев у мужчин и женщин, имеющих более двух X-хромосом, имеется в небольшом числе нейтрофильных лейкоцитов по две барабанные палочки.

Нельзя не отметить, однако, что зависимость между количеством барабанных палочек в одном нейтрофильном лейкоците и числом X-хромосом является очень относительной. Нейтрофилы с двумя барабанными палочками у лиц, хромосомные наборы которых содержали более двух X-хромосом, обнаруживались лишь в единичных случаях и к тому же, как правило, были очень редкими (от 1 на 500 до 1 на 5000 лейкоцитов). С другой стороны, Kosenow (1958) и Overzier (1959) наблюдали нейтрофильные лейкоциты с двумя барабанными палочками в одном ядре у женщин с обычным набором хромосом.

Все сказанное выше свидетельствует о том, что исследование полового хроматина в случаях аномалий развития пола не может иметь самостоятельного значения для определения пола.

Вместе с тем половой хроматин может иметь важное значение для диагностики характера нарушения полового развития у пациента, но лишь в сочетании с результатами других исследований, в частности клинического (Bergemann, 1962).

Таким образом, понятие «пол» складывается из нескольких компонентов, в связи с чем пол может быть хромосомным, или генотипическим (по половым хромосомам), ядерным, или клеточным (по половому хроматину), гонадальным (по половым железам), анатомическим, или соматическим, и социальным (Davidson, 1960a). Siebenmann (1958) упоминает, кроме того, о поле в гражданско-правовом смысле.

У нормальных людей все эти понятия совпадают. Однако в судебно-медицинской практике возможны случаи несоответствия полового хроматина социальному полу. При этом эксперт, совершенно правильно определив пол по половому хроматину, может поставить следствие в трудное положение, так как сделанный экспертом вывод о поле не будет соответствовать социальному полу разыскиваемого лица. В подобном случае правильное по существу заключение эксперта окажется ошибочным с точки зрения следствия. Подобная трудность пока остается неразрешимой. Однако, с другой стороны, после-



дующее обнаружение субъекта с подобной аномалией пола является чрезвычайно важным обстоятельством, которое может иметь решающее значение для дела.

### Происхождение полового хроматина

Barг и Bertram в своей первой работе о половых различиях в нервных клетках кошек (1949) высказали гипотезу о том, что ядрышковые сателлиты (половой хроматин) представляют собой слившиеся гетерохроматиновые части двух X-хромосом и являются, следовательно, чисто женскими образованиями.

Вместе с тем сам Barг еще в 1956 г. отмечал, что предположение о том, что «женский» половой хроматин является производным гетеропикнотических частей двух X-хромосом, представляет лишь правдоподобную гипотезу, основанную на непрямых доказательствах. Barг отмечал далее, что если эта гипотеза окажется неправильной, то цитологическая проба сохранит свою практическую ценность для дифференциальной диагностики.

Позднее рядом авторов было высказано предположение, что половой хроматин образуется одной X-хромосомой (Ohno et al., 1959; Stewart, 1960; Ohno, Makino, 1961; Smith, 1960). Ohno, Kaplan и Kinoshita (1959) при исследовании клеток регенерирующей печени крыс обнаружили, что в этих клетках у самок в профазе лишь одна из X-хромосом является гетеропикнотической. Те же авторы (1960) показали, что в клетках куриных эмбрионов половой хроматин может быть образован одной X-хромосомой. Kossin и Ichizaki (1959), Ichizaki и Kossin (1960) в ядрах гладких мышечных клеток двенадцатиперстной кишки и в клетках кожи самок домашних кур обнаружили половой хроматин. Эти данные представляют особый интерес, так как самки домашних кур являются гетерогаметными (ХО), в ядрах клеток у самок содержится только одна X-хромосома, у самцов же, являющихся гомотетными, содержится две X-хромосомы. Stewart и Sanderson (1961) в качестве доказательства правильности взгляда о происхождении полового хроматина из одной X-хромосомы приводят факты обнаружения полового хроматина в сперматогониях и в первичных и вторичных сперматоцитах. Ohno и Hauschka (1960) при изучении клеток самок мышей установили, что только одна из

двух  
в инте  
В  
жение  
матина  
с необ  
(1960)  
ной. В  
торов,  
ной X-х  
В 19  
лишь о  
Вторая  
являетс  
этой хр  
зароды  
Бельгов  
тичное  
фазе у  
жащихс  
Прокоф  
точные  
ществля  
Инактив  
вания хр  
ке полов  
(в некот  
ция» по  
блюдае  
рых в то  
1963; На  
зали, что  
образую  
время пр  
Предс  
матина од  
дается да  
довании к  
из X-хром  
сомы и ау  
1962; Моо  
и в отноше  
1963; Gian  
З. А. В. Капус



двух X-хромосом образует глыбку полового хроматина в интерфазе.

В связи с этими данными, а также в связи с обнаружением в ряде случаев двух и трех глыбок полового хроматина в одном ядре в значительном проценте клеток с необычными наборами половых хромосом Baag и Caag (1960) признали, что эта гипотеза является несостоятельной. Вместе с тем они присоединились к точке зрения авторов, полагающих, что половой хроматин образуется одной X-хромосомой.

В 1962 г. Lyon высказала гипотезу, согласно которой, лишь одна из X-хромосом является генетически активной. Вторая же X-хромосома, образующая половой хроматин, является генетически неактивной, причем инактивация этой хромосомы происходит на ранних стадиях развития зародыша. Следует отметить, что А. А. Прокофьева-Бельговская еще в 1945 г. обнаружила, что гетеропикнотичное состояние активных участков хромосом в интерфазе у дрозофил приводит к инактивации генов, содержащихся в данном гетеропикнотическом участке. А. А. Прокофьева-Бельговская (1963) полагает, что все избыточные X-хромосомы, кроме одной, инактивируются, осуществляя таким образом поддержание генного баланса. Инактивация осуществляется за счет длительного пребывания хромосомы в спирализованном состоянии в глыбке полового хроматина. Такая инактивация X-хромосомы (в некоторых работах используется термин «лайонизация» по имени автора названной выше гипотезы) не наблюдается у зародышей в первые дни развития, у которых в то же время отсутствует и половой хроматин (Gau, 1963; Hamerton, 1964). Beutler и соавторы (1962) показали, что одна из двух X-хромосом в клетках женщин, образующая глыбку полового хроматина, является во время профазы и интерфазы физиологически неактивной.

Представление об образовании глыбки полового хроматина одной инактивированной X-хромосомой подтверждается данными ряда авторов, обнаруживших при исследовании культур тканей, что у нормальных женщин одна из X-хромосом редулицируется позднее второй X-хромосомы и аутосом (Morishima et al., 1962; Gilbert et al., 1962; Moorhead et al., 1963). Такие же данные получены и в отношении X-изохромосомы у женщин (Muldal et al., 1963; Gianneli, 1963; Taft, Brooks, 1963).



В случаях с избыточными X-хромосомами редупликация всех «лишних» X-хромосом также осуществляется позже одной X-хромосомы и аутосом (Gianneli, 1963; Grumbach et al., 1963; Rowley et al., 1963). При автордиографическом исследовании с использованием тимидина, меченного  $H^3$ , обнаружено, что включение тимидина наблюдается также в небольшом участке на периферии ядра, где обычно располагается половой хроматин (Mittwoch, 1963a), причем количество таких участков может соответствовать числу «лишних» X-хромосом (Atkins et al., 1963a). Глыбка полового хроматина образуется этой поздно редуплицирующейся X-хромосомой (Atkins et al., 1962; Taft, Brooks, 1963), причем Muldal и соавторы (1963) считают, что в образовании глыбки полового хроматина участвует целиком вся X-хромосома, а не только ее часть, как полагали ранее некоторые авторы (Reitalu, 1957; Serr et al., 1958a).

Таким образом, данные, содержащиеся в литературе, свидетельствуют о том, что представление об образовании глыбки полового хроматина одной X-хромосомой является достаточно обоснованным.

Значительно меньше внимания уделено в литературе вопросу о происхождении барабанных палочек в ядрах нейтрофильных лейкоцитов. Имеющиеся данные, в частности приведенные в предыдущем разделе настоящей главы, свидетельствуют о существовании определенной зависимости барабанных палочек от половых хромосом. Еще более убедительны в этом отношении данные, показывающие, что и размеры барабанных палочек зависят от X-хромосом. Так, в случаях, когда имеется одна нормальная X-хромосома и вторая увеличенная X-хромосома (изохромосома), барабанные палочки имеют более крупные размеры, чем обычно (Maclean, 1962; Sparkes, Motulsky, 1963). В противоположность этому в случаях, когда имеется частичная делеция одной X-хромосомы, если речь идет о делеции коротких плеч X-хромосомы, барабанные палочки имеют меньшие размеры, чем у нормальных женщин. Если делеция касается длинных плеч X-хромосомы, то барабанные палочки вообще не обнаруживаются (Jacobs et al., 1960, 1961).

Frassago et al. (1964) обнаружили, что барабанные палочки имеют обычно средний диаметр 1,4 мк, при на-

лич  
мо

тел  
час  
цел  
мы  
из

ров  
X-х  
хро  
тел  
ши  
ные  
име  
име  
как  
ря  
мал

ные  
так  
ных  
одн  
бен  
вол  
ана  
ста  
эти  
мин  
«ба  
тор

ния  
хро  
отр

ред  
20 л  
был



личии изохромосомы — 1,9 мк, в случаях делеции X-хромосомы — 1,19 мк.

Macleay (1962) расценивает эти данные как доказательство того, что барабанные палочки образованы частью одной X-хромосомы, а именно гетерохроматином, целиком расположенным в длинных плечах X-хромосомы, в то время как короткие плечи X-хромосомы состоят из эухроматина. Этим и объясняется зависимость размеров барабанных палочек от величины длинных плеч X-хромосомы, т. е. от количества содержащегося в этой хромосоме гетерохроматина. О такой зависимости свидетельствуют и данные Engel и Forbes (1961), обнаруживших у женщин с недоразвитием гонад необычно крупные барабанные палочки. Оказалось, что у пациентки имеется 46 хромосом, однако у одной из X-хромосом имелась частичная делеция коротких плеч, в то время как длинные плечи были длиннее, чем обычно, благодаря чему общие размеры этой хромосомы оставались нормальными.

Таким образом, имеющиеся в настоящее время данные свидетельствуют о том, что барабанные палочки, так же как и половой хроматин в ядрах клеток различных тканей, образуются одной из X-хромосом. Следует, однако, отметить, что некоторые приведенные выше особенности, свойственные барабанным палочкам, не позволяют рассматривать их как образования, совершенно аналогичные половому хроматину, несмотря на представление об общности их происхождения. В связи с этим мы не считаем целесообразным использование термина «половой хроматин» в качестве синонима термина «барабанные палочки», как это делают некоторые авторы.

### Половой хроматин в клетках тканей трупов

Особый интерес с судебно-медицинской точки зрения представляют результаты исследования полового хроматина в трупном материале. Этот вопрос нашел отражение в небольшом числе работ.

Holzer и Marberger (1957) изучали возможность определения пола по клеткам тканей, изъятых из трупов 20 людей различного пола и возраста. Половой хроматин был обнаружен в различных тканях и органах в 0—14%



клеток у мужчин и в 45—88% клеток у женщин. Авторы смогли определить пол по клеткам тканей трех трупов людей, засыпанных снежной лавиной и пролежавших под снегом 1½ месяца.

Вопрос о влиянии гнилостных изменений на возможность определения пола был изучен рядом авторов.

По данным Dixon и Togg (1956), в изолированных конечностях зрелого плода человека половой хроматин выявляется после 23 дней пребывания этих частей трупа в воде. При разложении трупа на открытом воздухе пол определяется до 15-го дня; в то же время по частям трупа, находившимся около отопительных приборов, определить пол было уже невозможно. В погребенных частях женских человеческих плодов половой хроматин в клетках тканей (кожа, мышца, хрящи) определялся в течение 4 недель. Авторы не обнаружили в клетках суставных хрящей особой стойкости полового хроматина.

Schleyer (1957), исследовавший половой хроматин в эпидермисе стоп, отделенных от трех женских трупов и сохранявшихся при комнатной температуре, отметил следующее. В течение первых трех дней картина хроматина не изменялась; в последующие дни половой хроматин встречался все реже, однако в течение недели частота встречаемости полового хроматина была еще достаточной для определения пола. Вместе с тем определение пола может быть произведено и независимо от давности наступления смерти, если половой хроматин встречается более чем в 25% всех клеток. Если же число клеток, содержащих половой хроматин, меньше 25%, а давность наступления смерти неизвестна, от установления пола следует отказаться.

Г. Йентцш и Г. Фюнфгаузен (1959) обнаружили, что при нахождении частей трупов женщин в воде в клетках кожи в таких случаях в течение первых 4 дней всегда имелось не менее 25% клеток, содержащих половой хроматин. При большей длительности пребывания частей трупа в воде количество таких клеток уменьшалось, нарастали изменения ядер клеток, в связи с чем после 10 дней не удалось определить пол ни в одном случае.

Лучшие результаты были получены авторами при исследовании суставных хрящей пальцев стоп, сохранявшихся в проточной водопроводной воде при температу-



ре 8—10°. Только через 30 дней в этих случаях появлялись отчетливые изменения ядер, преимущественно в виде пикноза. При исследовании тканей из целых трупов, сохранявшихся целиком на воздухе при комнатной температуре, пол по клеткам хрящей определялся без труда в течение 14 дней, лишь после этого появлялись изменения, вызванные аутолизом. Однако при исследовании тканей одного трупа женщины даже через 30 дней авторам удалось найти достаточное количество клеток, содержащих половой хроматин.

Byrdu и Dzierzykraj-Rogalska (1958) определяли половой хроматин в мазках слизистой полости рта и в коже трупов, сохранявшихся на воздухе в течение нескольких суток при температуре +15—17°. В течение первых 3 суток после смерти половой хроматин распознавался хорошо, однако уже через 4 суток после смерти в препаратах обнаруживались лишь тени ядер, а также множественные бактерии.

Е. Е. Матова (1962) исследовала кожу и внутренние органы, а также соскобы слизистой полости рта трупов. Автору удалось определить пол по срезам из органов во всех случаях, когда с момента смерти прошло не более 3 суток. При наличии поздних трупных изменений определить пол удалось лишь в ряде случаев из 10 в течение 7—10 дней после смерти только по некоторым тканям (кожа, соединительная и мышечная ткани). В мазках слизистой оболочки полости рта удалось определить пол лишь в течение первых суток после смерти.

Е. С. Ральникова (1965), изучая половой хроматин в клетках кожи и суставных хрящей, выдерживавшихся в воде, пришла к выводу, что определение пола по клеткам эпидермиса возможно в течение 4 дней, а по клеткам хрящевой ткани — в течение 17 дней пребывания указанных тканей в воде.

Указанные выше работы содержат лишь отрывочные сведения об изменениях полового хроматина в тканях, подвергшихся посмертным изменениям. Эти сведения совершенно недостаточны для успешного применения в судебно-медицинской практике метода определения пола по ядрам клеток, в связи с чем требуется дальнейшее изучение этого вопроса.

Таким образом, изучение литературы показывает, что в настоящее время многие особенности половых про-



явлений в ядрах клеток нашли отражение в довольно многочисленных работах различных авторов. Вместе с тем некоторые вопросы, в том числе и те, которым посвящено значительное количество работ, например, вопрос о морфологических особенностях полового хроматина, изучены явно недостаточно. Результаты ряда исследований носят противоречивый характер. Почти совершенно не разработанными остаются вопросы, представляющие специальный судебно-медицинский интерес. К этому нужно добавить, что отечественная литература, посвященная половому хроматину, представлена лишь единичными исследованиями.

Все сказанное свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения половых проявлений в ядрах клеток в различных аспектах, в том числе и в судебно-медицинском.

ПОЛ

Пол

ше ли  
различ  
форма  
наково  
бки по  
которые  
ковидн  
ковидн  
ядра ил

Наи  
глыбки  
чающее  
бок ка  
удачно,  
не плос  
полово

Нер  
полукр  
аналог  
или бо  
Hienz  
и макро  
0,4×0,8

Глы

а, ве  
ил



## Глава II

### ПОЛОВОЙ ХРОМАТИН В ЯДРАХ КЛЕТОК РАЗЛИЧНЫХ ТКАНЕЙ

Половой хроматин, как следует из приведенных выше литературных данных, может иметь в ядре клетки различную локализацию, в зависимости от которой и форма глыбок полового хроматина может быть неодинаковой. Наиболее разнообразны в этом отношении глыбки полового хроматина, прилежащие к оболочке ядра, которые могут иметь полукруглую, треугольную, палочковидную или круглую форму (рис. 1). Глыбки палочковидной формы могут располагаться вдоль оболочки ядра или отходят от нее радиально.

Наиболее частыми в ядрах клеток женщин являются глыбки полового хроматина полукруглой формы. Встречающееся в литературе обозначение формы таких глыбок как плоско-выпуклой, по нашему мнению, менее удачно, так как с помощью микроскопа трудно получить не плоскостное, а пространственное изображение глыбок полового хроматина.

Нередко встречаются глыбки полового хроматина полукруглой формы, отличающиеся от большинства аналогичных образований своей значительно меньшей или большей величиной. Такие образования Bohle и Hienz (1956) предложили называть глыбками микро- и макроформы. Первые из них имеют размеры около  $0,4 \times 0,8$  мк, вторые — около  $1,1 \times 1,4$  мк.

Глыбки треугольной формы имеют форму треугольника, вершиной обращенного к центру ядра и основанием прилежащего к оболочке ядра. Иногда встречаются глыбки треугольной формы с закругленной вершиной, в связи с чем такие образования приобретают некоторое сходство с глыбками полукруглой формы.

Иногда можно обнаружить очень крупные глыбки полового хроматина треугольной формы, которые, в



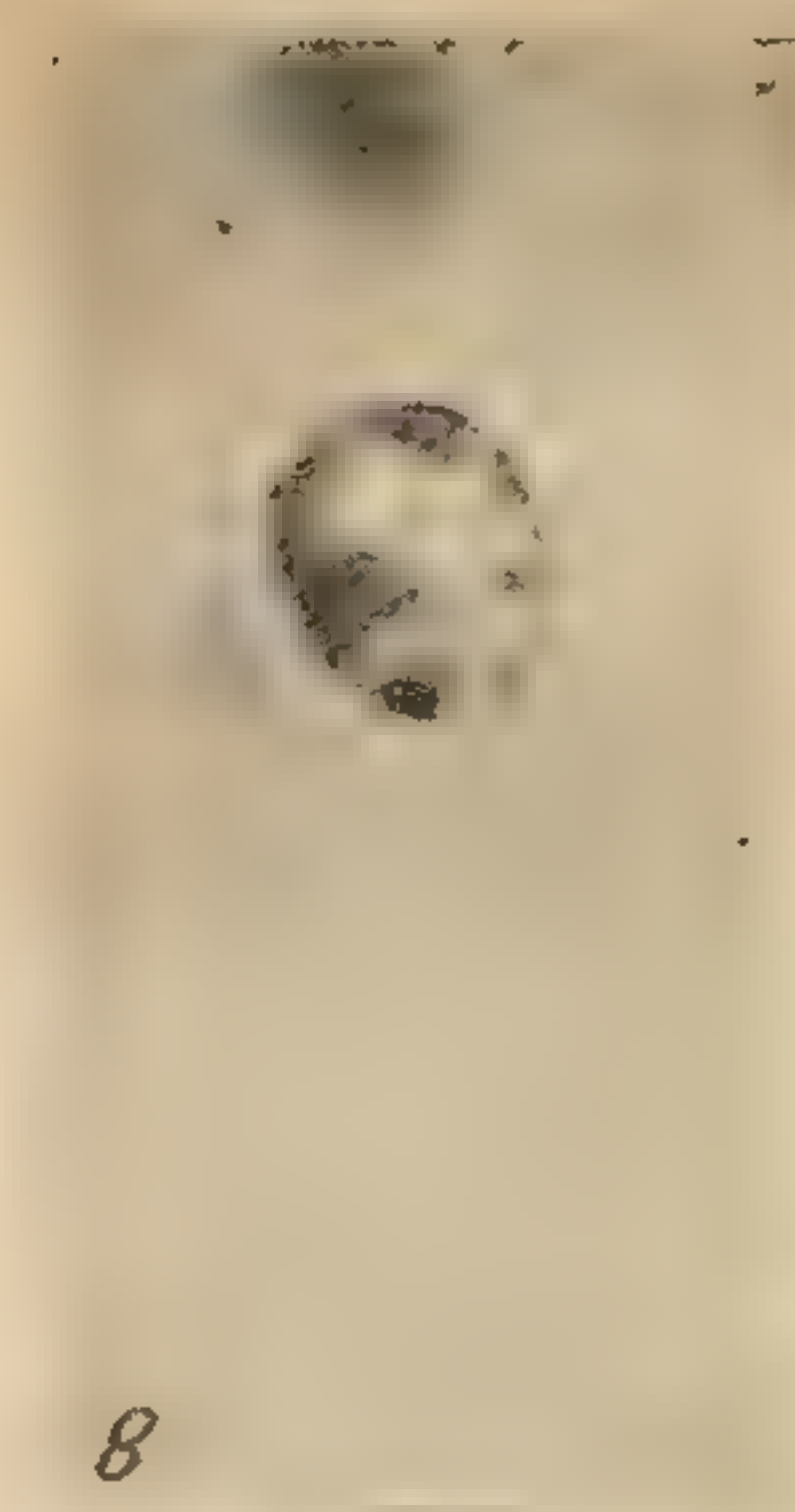
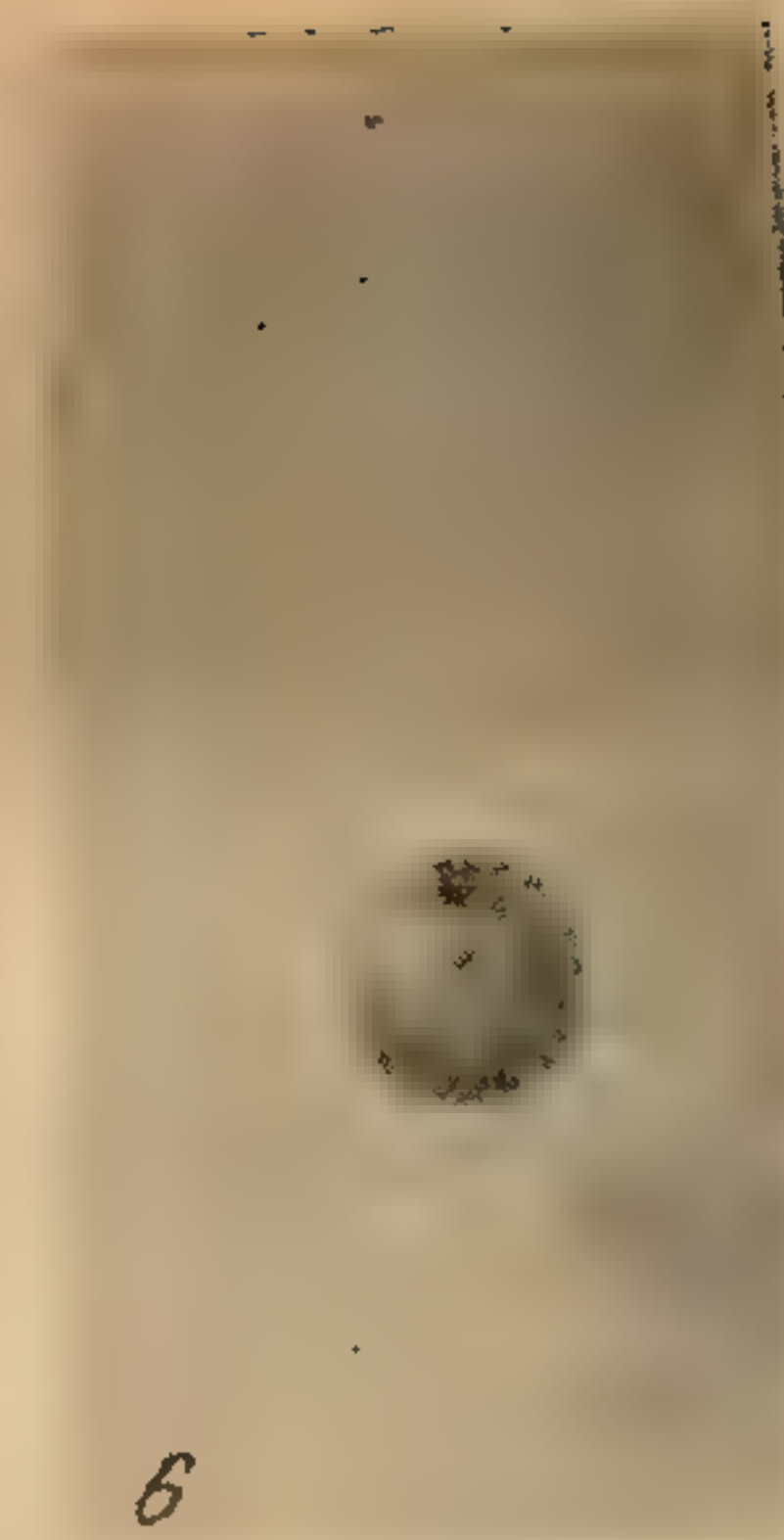


Рис. 1. Глыбки полового хроматина различной формы  
Окраска по Фельгену.

около оболочки ядра в клетках различных тканей (1—8).  
об. 90X, ок. 15X.



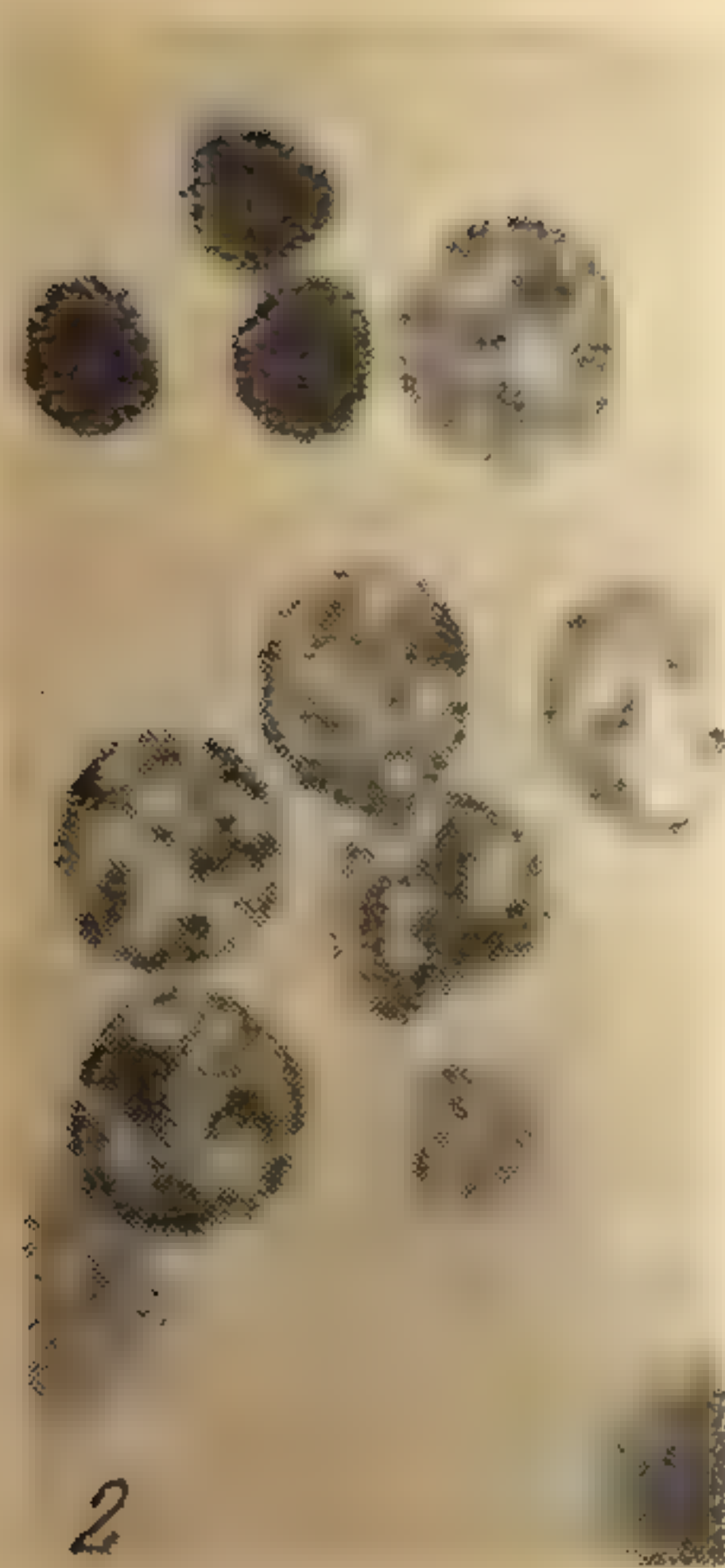
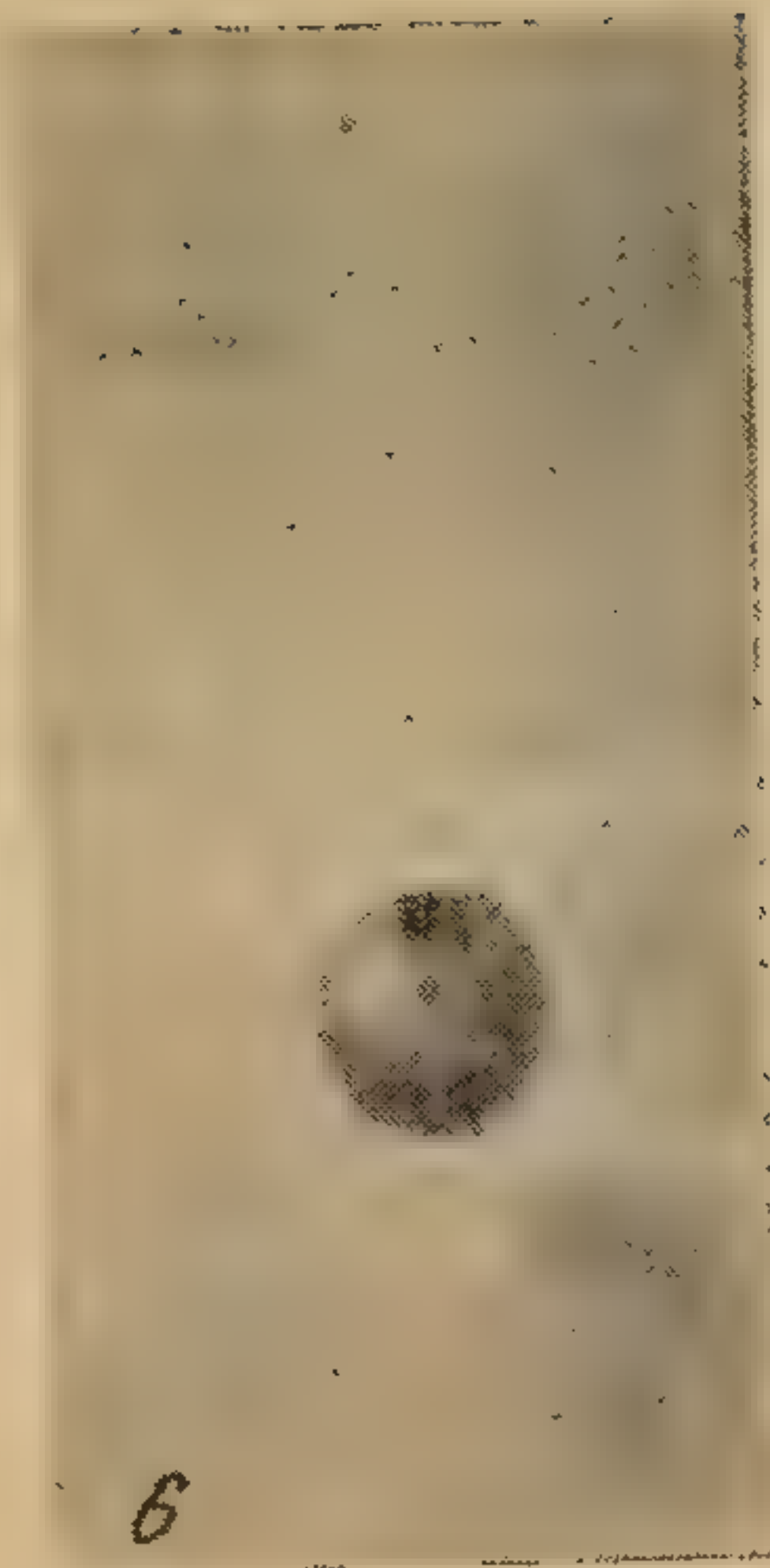


Рис. 1. Глыбки полового хроматина различной формы  
Окраска по Фельгену.





около оболочки ядра в клетках различных тканей (1—8).  
об. 90X, ок. 15X.



частности, отмечены Bassermann (1957) при исследовании мерцательного эпителия бронхов. Однако Bassermann обнаруживал такие крупные глыбки полового хроматина треугольной формы только в гигантских ядрах, в связи с чем он расценивает их как следствие эндомитоза. Однако, по нашим данным, крупные глыбки полового хроматина треугольной формы встречаются в различных органах и тканях в обычных по размерам клетках, в связи с чем едва ли имеется основание во всех случаях для гипотетической связи таких крупных глыбок с увеличением массы хромосом вследствие эндомитоза.

Глыбки палочковидной формы представляют собой узкую полоску хроматина размером от  $0,3 \times 1,1$  до  $0,5 \times 1,7$  мк. Глыбки палочковидной формы, расположенные радиально, могут иметь форму квадрата с длиной сторон около 1 мк или прямоугольника размером до  $1,0 \times 1,5$  мк, прилежащего короткой стороной к оболочке ядра. Глыбки полового хроматина круглой формы представляют собой образования в форме круга диаметром около 1 мк, иногда овала размером  $1,2 \times 1,0$  мк, соприкасающегося с оболочкой ядра.

Следует отметить, что в одном ядре могут обнаруживаться две или, реже, три глыбки полового хроматина, причем чаще всего встречается сочетание глыбок полукруглой формы или полукруглой и треугольной формы. Наконец, иногда встречаются также глыбки полового хроматина, не имеющие какой-либо правильной формы.

Для определения частоты встречаемости глыбок полового хроматина каждой формы мы произвели соответствующие подсчеты в 485 объектах (в 291 объекте из 53 трупов мужчин и в 194 объектах из 41 трупа женщин), причем в каждом случае подсчеты производились в препаратах, полученных из различных тканей и органов. Оказалось, что средняя частота встречаемости глыбок полового хроматина любой формы у женщин выше, чем у мужчин, однако это преобладание выражено неодинаково у глыбок различных форм (табл. 1). Так, глыбки хроматина полукруглой и в меньшей степени треугольной формы встречаются значительно чаще у женщин, в то время как у остальных глыбок хроматина эта разница сравнительно невелика.



Таблица 1

Средняя частота встречаемости глыбок полового хроматина различной формы в ядрах клеток мужчин и женщин

Форма глыбок полового хроматина	Мужчины		Женщины	
	число клеток	%	число клеток	%
Полукруглая . . . . .	240	0,7	7 935	35,0
Треугольная . . . . .	315	0,9	1 722	7,6
Микроформа . . . . .	277	0,8	589	2,5
Макроформа . . . . .	27	0,08	87	0,37
Палочковидная . . . . .	455	0,6	1 188	5,1
Круглая . . . . .	24	0,07	93	0,4
Несколько (две и три) глыбок в одном ядре . . . . .	28	0,08	82	0,36
Всего клеток, содержащих половой хроматин . . . . .	1 356	3,95	11 696	51,33
Общее число изученных клеток . . . . .	34 164	100	22 474	100

В табл. 2 представлены данные о колебаниях частоты встречаемости глыбок полового хроматина у лиц обоего пола.

Как видно из табл. 2, четкими половыми различиями обладают только глыбки хроматина полукруглой формы. Глыбки треугольной формы также встречаются в большем количестве в клетках лиц женского пола, однако не с таким строгим постоянством, как глыбки по-

Таблица 2

Колебания частоты встречаемости глыбок полового хроматина различной формы в ядрах клеток мужчин и женщин (в процентах)

Формы глыбок полового хроматина	Мужчины	Женщины
Полукруглая . . . . .	0 — 4	20 — 54
Треугольная . . . . .	0 — 8	2 — 20
Микроформа . . . . .	0 — 7	0 — 8
Макроформа . . . . .	0 — 1	0 — 2
Палочковидная . . . . .	0 — 3	0 — 9
Круглая . . . . .	0 — 1	0 — 3
Несколько (две и три) глыбок в одном ядре . . . . .	0 — 2	0 — 3



полукруглой формы, в связи с чем в отдельных случаях у мужчин количество клеток, содержащих глыбки хроматина треугольной формы, может быть большим, чем у женщин. Из этой же таблицы следует, что глыбки хроматина каждой из остальных форм в отдельности могут встречаться с одинаковой частотой у лиц обоего пола.

Следует отметить, что наши данные не подтверждают мнение Bohle и Hienz (1956), которые, не приводя никаких доказательств, отметили, что глыбки полукруглой и треугольной формы чаще встречаются у женщин, а глыбки макроформы и палочковидной формы — у мужчин. Сказанное справедливо только в отношении глыбок хроматина полукруглой и в меньшей степени треугольной формы, но не в отношении глыбок макроформы и палочковидной формы.

Таким образом, только глыбки хроматина полукруглой формы обладают строгой половой специфичностью. Глыбки остальных форм, встречаясь в среднем чаще у женщин, в каждом конкретном случае могут встречаться то в большем, то в меньшем количестве как у мужчин, так и у женщин. Такой вывод с несомненностью вытекает из приведенных выше данных, если рассматривать глыбки хроматина каждой формы в отдельности.

В то же время суммарная частота встречаемости глыбок хроматина различной формы значительно выше у женщин, чем у мужчин. Так, частота встречаемости глыбок хроматина всех форм суммарно, кроме полукруглой, колеблется у мужчин в пределах 0—12% ядер, у женщин — в пределах 7—28% ядер. Эти данные не зависят только от количества глыбок треугольной формы, которые, как это следует из табл. 1 и 2, чаще встречаются в большем проценте ядер у женщин, чем у мужчин, так как и без глыбок треугольной формы получаются аналогичные, хотя и несколько меньшие данные. Частота встречаемости глыбок хроматина всех форм суммарно, кроме полукруглой и треугольной, колеблется у мужчин в пределах 0—7% ядер, у женщин — в пределах 4—17% ядер.

Приведенные данные с несомненностью указывают на то, что глыбки хроматина не только полукруглой, но и всех остальных форм также обладают выраженными половыми различиями, хотя и не являющимися строго



постоянными, что позволяет рассматривать их как «половой хроматин».

Следует также заметить, что в большинстве случаев при изучении 100 ядер клеток (или даже большего количества клеток) глыбки полового хроматина всех описанных выше форм одновременно обычно не обнаруживаются. Как правило, встречаются глыбки меньшего количества форм, минимального у мужчин и значительно большего у женщин.

Большой интерес как с теоретической, так и с практической точки зрения представляют данные о частоте встречаемости полового хроматина у мужчин и женщин, а также данные о колебаниях этой частоты встречаемости в клетках различных органов и тканей у лиц одного пола.

Наше исследование показало, что половой хроматин встречается у мужчин в ядрах 0—14% клеток, у женщин — в ядрах 31—77% клеток. В связи с этим данные ряда авторов, обнаруживавших половой хроматин в 80—90% всех клеток тканей лиц женского пола, являются сомнительными. Мы на нашем материале ни разу не находили половой хроматин более чем в 77% клеток, хотя нами в качестве полового хроматина учитывались дополнительно такие образования хроматина, которые не принимались во внимание другими авторами.

Обнаруженная нами частота встречаемости глыбок полового хроматина, расположенных около ядерной оболочки, в клетках различных органов и тканей мужчин и женщин, представлена в табл. 3.

Приведенные в табл. 3 данные свидетельствуют о приблизительно одинаковой частоте встречаемости полового хроматина в ядрах клеток различных тканей и органов у лиц одного пола. Некоторое исключение составляют лишь клетки печени, в которых половой хроматин как у мужчин, так и у женщин встречается в среднем несколько реже, чем в клетках других тканей и органов.

Наши данные несколько отличаются от данных Моорге и Barr (1954), которые находили более высокий процент клеток с половым хроматином в некоторых тканях и органах человека. Так, указанные авторы находили половой хроматин в клетках печени в 68—77% у женщин в 7—18% у мужчин, в мышце сердца в 67—80%



Частота встречаемости глыбок полового хроматина, расположенных около ядерной оболочки, в клетках различных органов и тканей у лиц обоего пола (в процентах)

Ткань или орган	Женщины	Мужчины
Головной мозг (нервные клетки коры больших полушарий) . . . . .	44—71 (54,8)	0—14 (4,4)
Клетки эпидермиса . . . . .	35—74 (53,5)	0—12 (2,7)
Клетки печени . . . . .	32—71 (47,9)	0—5 (2,0)
Почка (эпителий извитых канальцев) . .	36—68 (47,8)	0—14 (5,5)
Легкое (эпителиальные и соединительнотканые клетки) . . . . .	37—69 (51,7)	0—12 (4,2)
Мышца сердца . . . . .	34—65 (50,9)	0—10 (2,5)
Селезенка (соединительнотканые клетки и эндотелий) . . . . .	38—70 (52,0)	1—13 (4,5)
Поперечнополосатые мышечные волокна .	37—77 (61,1)	0—10 (2,7)

у женщин и в 2—7% у мужчин. Н. М. Авакян (1963) в нервных клетках головного мозга женщин обнаруживал половой хроматин не менее чем в 60% клеток. Однако автор исследовал головной мозг лишь из 7 трупов женщин. По нашим же данным, половой хроматин у женщин в указанных органах может в ряде случаев содержаться в значительно меньшем проценте клеток, чем это нашли Моогс и Вагг.

Какой-либо зависимости между частотой встречаемости полового хроматина и причиной смерти отметить не удастся. При различных причинах смерти, как насильственной, так и ненасильственной, частота полового хроматина нередко оказывалась сходной, в то время как при одной и той же причине смерти в разных случаях нередко обнаруживались значительные колебания частоты встречаемости полового хроматина. Точно так же не удастся отметить и какой-либо зависимости между частотой полового хроматина и возрастом.

Частота встречаемости полового хроматина в клетках различных органов одного и того же человека испытывает различные колебания, явно выходящие за пределы ошибок, обусловленных несовершенством методики подсчета. Такие колебания могут достигать 12—22% у женщин и 6% у мужчин, хотя в большинстве случаев эти колебания составляют значительно меньшие вели-



чины, причем иногда они не превышают 2—4% и, следовательно, вполне могут рассматриваться как погрешности методики подсчета.

Колебания частоты встречаемости полового хроматина у разных лиц и в клетках различных тканей и органов одного лица представляют собой чрезвычайно интересный факт. Однако до настоящего времени, к сожалению, никакого объяснения этого явления не существует. Во всяком случае едва ли есть основания связывать эти колебания с несовершенством существующих методов выявления полового хроматина, как поступают некоторые авторы, объясняющие этим обнаружение полового хроматина не во всех клетках женщин.

Вместе с тем приведенные выше данные о колебаниях частоты встречаемости полового хроматина в клетках различных тканей и органов не позволяют нам согласиться с мнением Hienz (1957) о том, что процент клеток с половым хроматином представляет собой постоянную для данного вида тканей величину, являющуюся различной для различных видов тканей. Мы полагаем, что частота встречаемости полового хроматина не является величиной, постоянной для той или иной ткани в каждом конкретном случае, и, возможно, может изменяться в связи с изменениями физиологического состояния клеток. Основанием для такого предположения являются, в частности, данные советских авторов (Д. Н. Насонов и В. Я. Александров, 1940; Д. Н. Насонов, 1959; П. В. Макаров, 1953), согласно которым, ядерные структуры могут появляться и исчезать в зависимости от физиологического состояния клеток в связи с различными фазами их жизнедеятельности.

Несомненный интерес представляют также некоторые особенности половых проявлений в клетках ряда тканей, без учета которых определение пола по ядрам клеток этих тканей может быть связано с серьезными трудностями. Подобные трудности для определения пола могут возникнуть, в частности, при исследовании тканей селезенки. Имеющиеся здесь ядра лимфоцитов содержат крупные глыбки хроматина, расположенные около ядерной оболочки и имеющие нередко форму глыбок полового хроматина. Нередко в одном ядре содержится по 2—3 таких образования и более. Подобные глыбки хроматина содержатся в большинстве ядер



лимфоцитов как у женщин, так и у мужчин, в силу чего скопления глыбок хроматина около оболочки ядра лимфоцитов не могут рассматриваться как половой хроматин.

Следует отметить, что Riis (1957a, 1957b) в тканевых культурах лимфоцитов периферической крови человека наблюдал постепенное исчезновение плотных хроматиновых масс в ядрах лимфоцитов и увеличение самих ядер, в связи с чем в ядрах этих клеток становились видимыми типичные глыбки полового хроматина, встречающиеся у женщин в 30% ядер. У мужчин аналогичные образования такой же величины не наблюдались. Вместе с тем в ядрах других клеток ткани селезенки, таких, как ядра клеток эндотелия и соединительнотканых клеток, обнаруживаются типичные половые различия, которые здесь без труда могут быть установлены.

Некоторыми особенностями отличается половой хроматин в ядрах поперечнополосатых мышечных волокон, имеющих вытянутую форму. В этих ядрах глыбки полового хроматина имеют те же формы, что и описанные выше, если они прилежат к боковой части ядерной оболочки. Однако в ядрах поперечнополосатых мышечных волокон глыбка полового хроматина очень часто располагается у одного из закругленных концов ядра. Такие глыбки полового хроматина полукруглой формы у женщин от аналогичных глыбок, располагающихся на других участках ядерной оболочки, отличаются тем, что они как бы перевернуты, т. е. плоская часть обращена в сторону центра ядра, а выпуклая часть прилежит к оболочке ядра, повторяя ее изгиб (рис. 2).

Однако не только этим отличается половой хроматин в ядрах поперечнополосатых мышечных волокон. По данным Moore и Barr (1955a, 1955b), половой хроматин плоско-выпуклой, т. е. полукруглой, формы имеет в клетках различных тканей средние размеры  $0,7 \times 1,2$  мк. Такие же результаты получены нами при измерении 100 глыбок полового хроматина полукруглой формы в ядрах нервных клеток, эпидермиса, печени, эпителия извитых канальцев почки женщин. Однако при измерении 100 глыбок полового хроматина полукруглой формы в ядрах поперечнополосатых мышечных волокон прямой мышцы живота и большой поясничной мышцы женщины



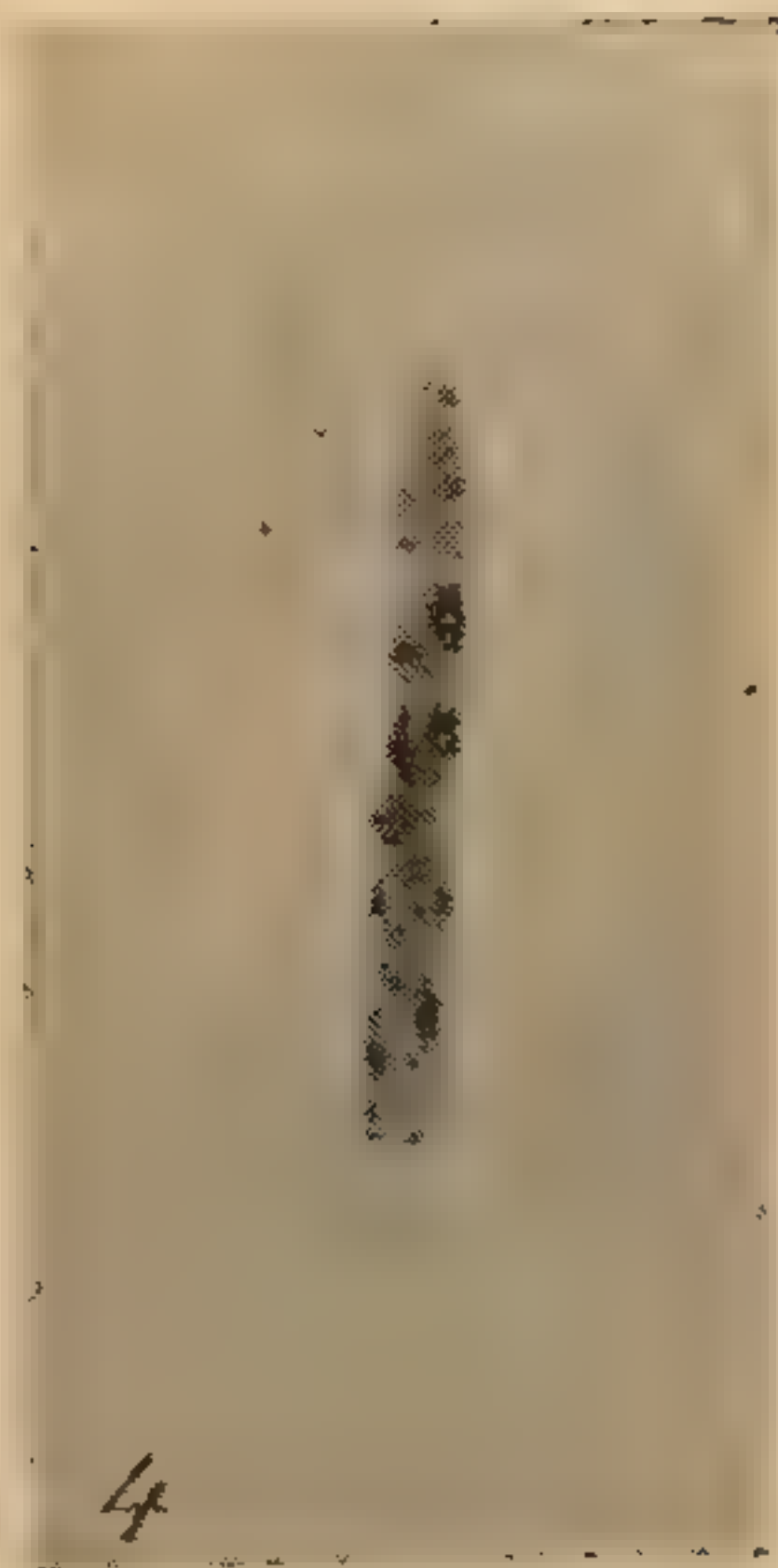


Рис. 2. Половой хроматин в ядрах поперечнополосатых мышечных волокон прямой мышцы живота женщин.  
Окраска гематоксилин-эозином (1) и по Фельгену (2—4),  
об. 90X, ок. 15X.



были обнаружены более крупные размеры глыбок полового хроматина (в среднем  $0,8 \times 1,4$  мк). Моог и Вагг (1955b) также отметили более крупные размеры глыбок полового хроматина в ядрах клеток некоторых тканей женщин, например, в хрящевых клетках (в среднем  $0,8 \times 1,4$  мк) и в клетках коры надпочечников (в среднем  $0,9 \times 1,3$  мк).

В некоторых глыбках полового хроматина в ядрах поперечно-полосатых мышечных волокон иногда заметна маленькая вакуоль, в других же органах и тканях такие вакуоли в глыбках полового хроматина мы не обнаруживали.

Некоторые особенности половых проявлений отмечаются также в ядрах клеток ворсин плацент. Прежде всего следует отметить, что не во всех этих клетках удается выявить половые различия. Например, в ядрах подавляющего большинства клеток хориального эпителия во всех случаях постоянно обнаруживалось большое количество крупных глыбок хроматина, многие из которых прилежали к оболочке ядра. В то же время ядра клеток соединительной ткани и ядра клеток эндотелия стромы ворсин позволяли без труда определить пол новорожденного.

Некоторые авторы в клетках эндотелия и соединительнотканых клетках ворсин плацент в случаях рождения детей обоего пола обнаруживали невысокую частоту встречаемости полового хроматина. Так, Bohle и Hienz (1956) нашли, что в клетках плацент в случаях рождения мальчиков половой хроматин обнаруживается в ядрах  $0,33—2,31\%$  клеток, в случаях рождения девочек — в ядрах  $8,7—17,3\%$  клеток. З. П. Жемкова (1960) обнаружила в тех же клетках ворсин плацент несколько более высокий процент ядер с половым хроматином: в плацентах плодов женского пола —  $11,33—19,33\%$  (в среднем  $14,46\%$ ), в плацентах плодов мужского пола —  $1,33—6,66\%$  (в среднем  $3,8\%$ ). Цифры, приведенные З. П. Жемковой, также значительно ниже цифр, характеризующих процентное содержание полового хроматина в ядрах клеток других тканей человека.

По нашим данным, частота встречаемости полового хроматина в клетках эндотелия и соединительнотканых клетках ворсин плацент не отличается в значительной степени от клеток других тканей человека. В частности,

Рис. 3.  
коры



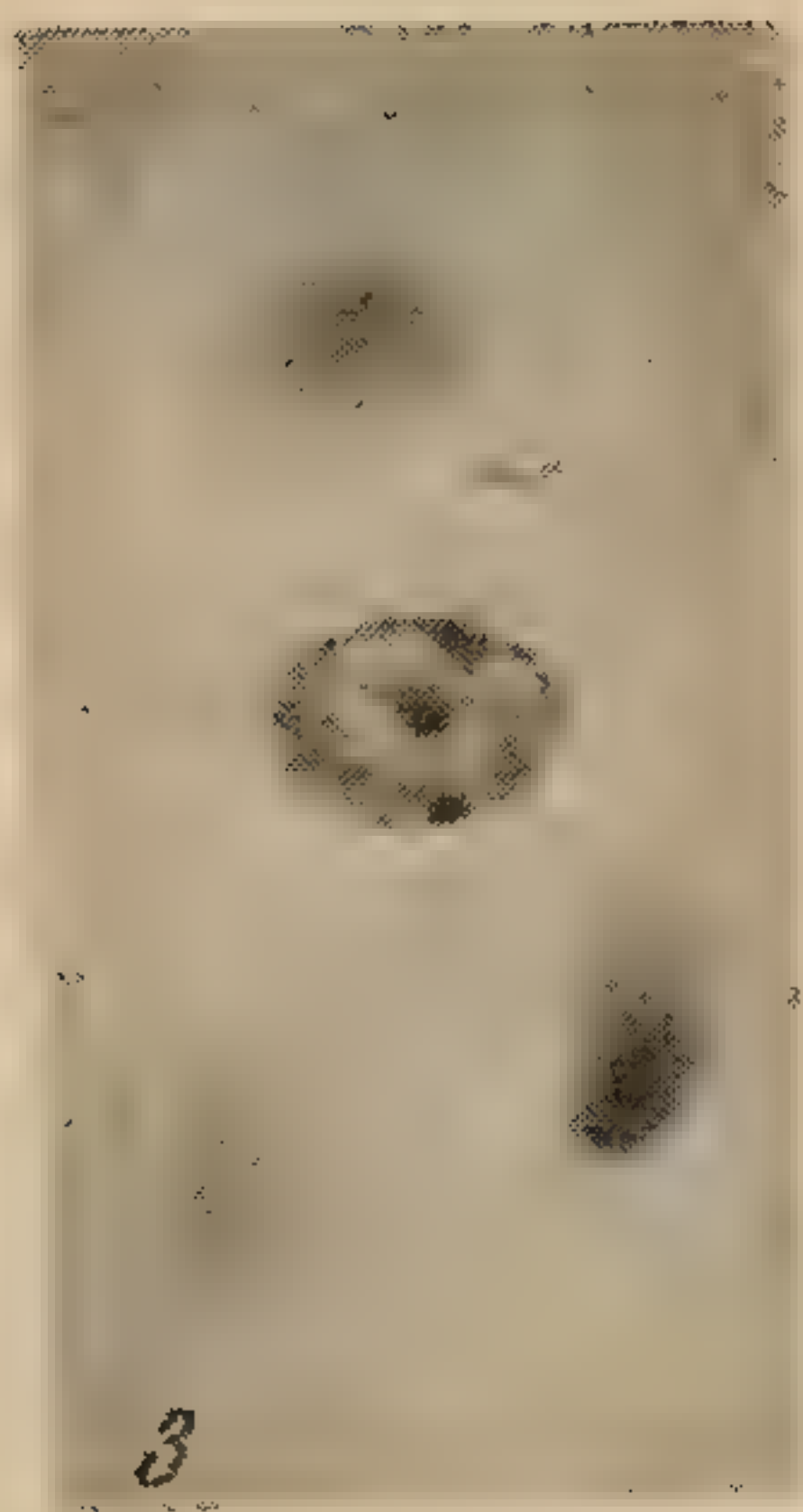
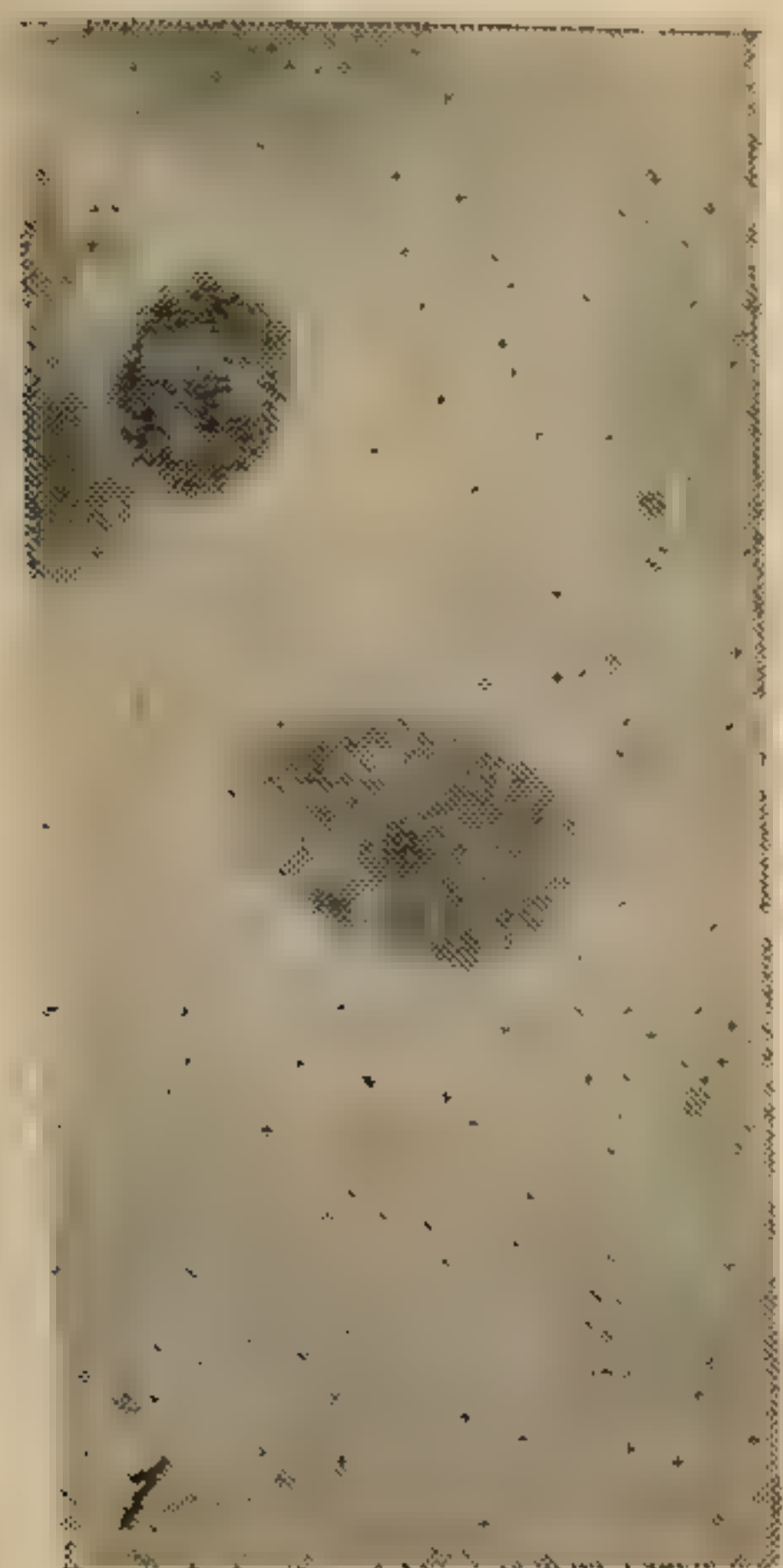


Рис. 3. Половой хроматин около оболочки ядра в нервных клетках  
коры больших полушарий головного мозга самки кошки (1—4).  
Окраска по Фельгену, об. 90X, ок. 15X.



в указанных клетках ворсин плацент мы обнаружили половой хроматин в случаях рождения мальчиков в 0,7—13% клеток (в среднем в 4,2%), в случаях рождения девочек — в 24—60% клеток (в среднем в 39,8%).

Вместе с тем средняя частота встречаемости полового хроматина в ядрах клеток эндотелия и соединительнотканых клеток плацент в случаях рождения девочек несколько ниже, чем в ядрах клеток различных тканей и органов женщин.

При исследовании различных тканей и органов кошек половой хроматин около ядерной оболочки был обнаружен в 31—72% клеток у самок и в 0—9% клеток у самцов. Особо следует подчеркнуть, что половой хроматин около ядерной оболочки в ядрах нервных клеток коры больших полушарий кошек содержится в 48—68% клеток у самок и в 0—2,4% у самцов, в связи с чем нельзя согласиться с выводами некоторых авторов (Barr, Bertram, 1949; Barr et al., 1950) о преимущественном расположении полового хроматина в нервных клетках кошек около ядрышка. По нашим данным, ни частота, ни другие особенности полового хроматина, располагающегося около ядерной оболочки в нервных клетках кошек, не отличаются от таковых у человека (рис. 3).

Специальное внимание было обращено нами на околоядрышковый хроматин в клетках различных тканей. Нередко околоядрышковый хроматин имеет вид более или менее тонкого ободка, полностью или частично окружающего ядрышко. Благодаря этому такие ядрышки могут быть обнаружены в клетках, обладающих крупными ядрами, например, в нервных клетках, даже при окраске по Фельгену без дополнительной докраски ядрышек. Подобные картины не являются чем-то новым. В частности, Ж. Браше (1960) отмечает, что гетерохроматиновые участки хроматиновой сети могут со всех сторон окружать ядрышко, образуя сильно фельгенположительный слой, или кольцо. Нередко скопление хроматина около ядрышка может иметь форму не кольца, а сравнительно широкой полосы, занимающей от  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{3}$  окружности ядрышка. В связи с этим изучение околоядрышкового полового хроматина при окраске по Фельгену возможно лишь при применении дополнительной окраски ядрышек, в частности световым зеленым.



Таблица 4

Частота встречаемости полового хроматина около ядрышка в ядрах клеток различных органов и тканей мужчин и женщин (в процентах)

Вид клеток	Женщины	Мужчины
Нервные клетки коры больших полушарий головного мозга . . . . .	46—74 (59,0)	8—19 (13,4)
Клетки эпидермиса . . . . .	27—64 (46,6)	3—17 (8,1)
Клетки эпителия извитых канальцев почки . . . . .	33—64 (47,4)	2—9 (4,7)
Ядра мышечных волокон миокарда . . . . .	34—64 (49,7)	2—10 (5,3)
Клетки печени . . . . .	33—69 (53,4)	4—19 (10,5)

Однако чаще околядрышковый хроматин представлен отдельными глыбками, или очень мелкими, или одной—двумя крупными, круглой или неправильной формы, располагающимися около ядрышка на различном расстоянии друг от друга (рис. 4). Крупные глыбки околядрышкового хроматина четко выявляются в ядрах 33—74% клеток тканей женщин (нервные клетки коры больших полушарий головного мозга, мышца сердца, печень, эпителий извитых канальцев почек, эпидермис) и в ядрах 2—19% клеток тех же тканей мужчин (табл. 4). Таким образом, околядрышковый хроматин в ядрах указанных клеток обладает четкими морфологическими различиями, обусловленными полом, и в силу этого может быть назван половым хроматином. В клетках других исследованных нами тканей не удалось выявить половую специфичность околядрышкового хроматина.

Таковыми же четкими обусловленными полом различиями обладает околядрышковый хроматин в тех же клетках кошек (рис. 5). Так, у самцов крупные глыбки хроматина около ядрышка содержатся в ядрах 0—16% клеток, у самок — в ядрах 38—75% клеток, и лишь в ядрах волокон мышцы сердца самок половой хроматин встречается реже (23—25%).

Эти данные свидетельствуют об ошибочности содержащегося в литературе утверждения о том, что у человека половой хроматин как в нервных клетках, так и в клетках остальных органов и тканей располагается





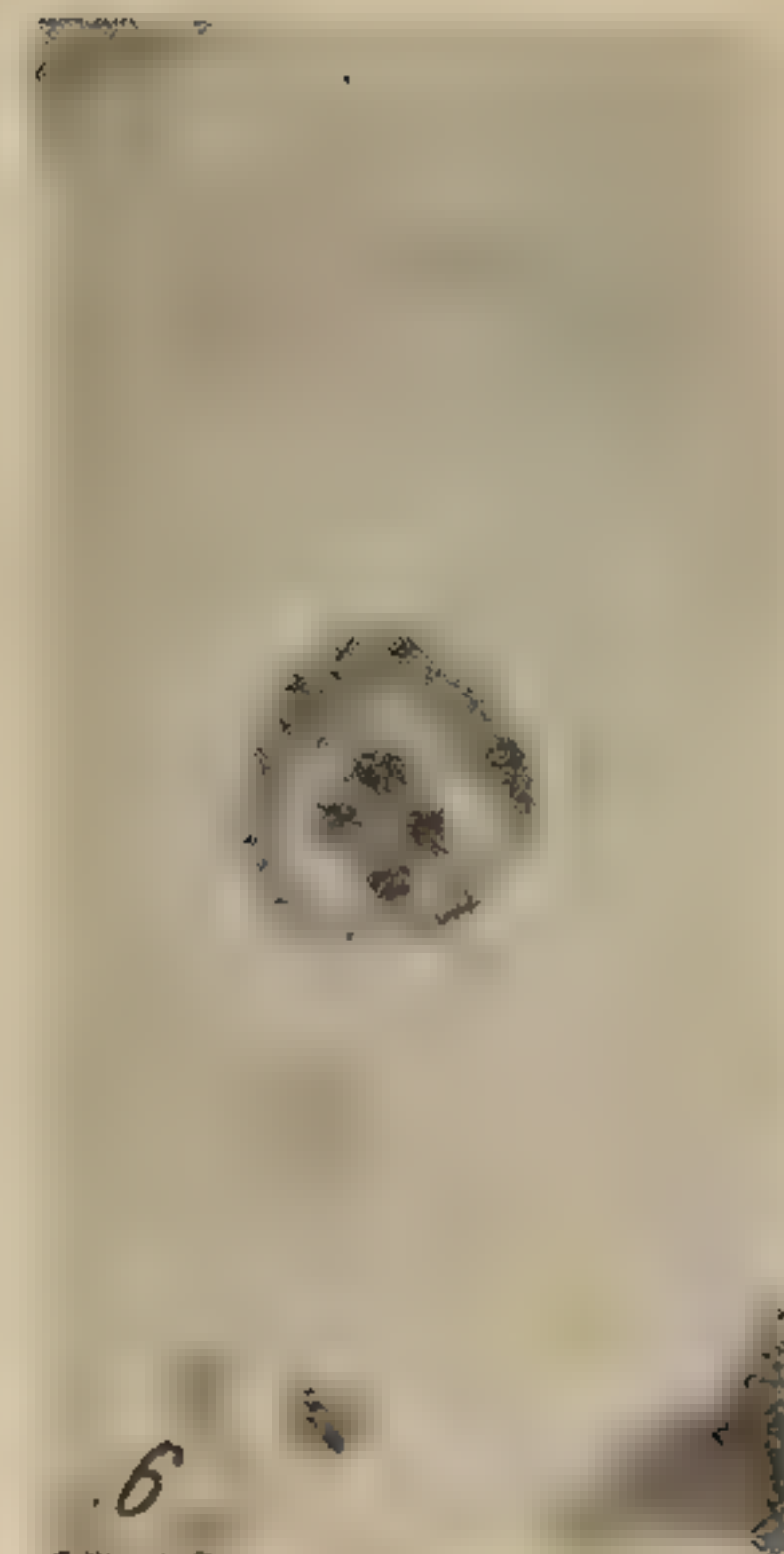
1

2



3

4



5

6



7

Рис. 4. Околядрышковый половой хроматин в клетках различных тканей женщины.  
1-4 — нервные клетки коры больших полушарий;  
5-6 — клетки печени; 7 — клетки эпидермиса. Окраска по Фельгену с докраской световым зеленым.  
об. 90X, ок 15X.



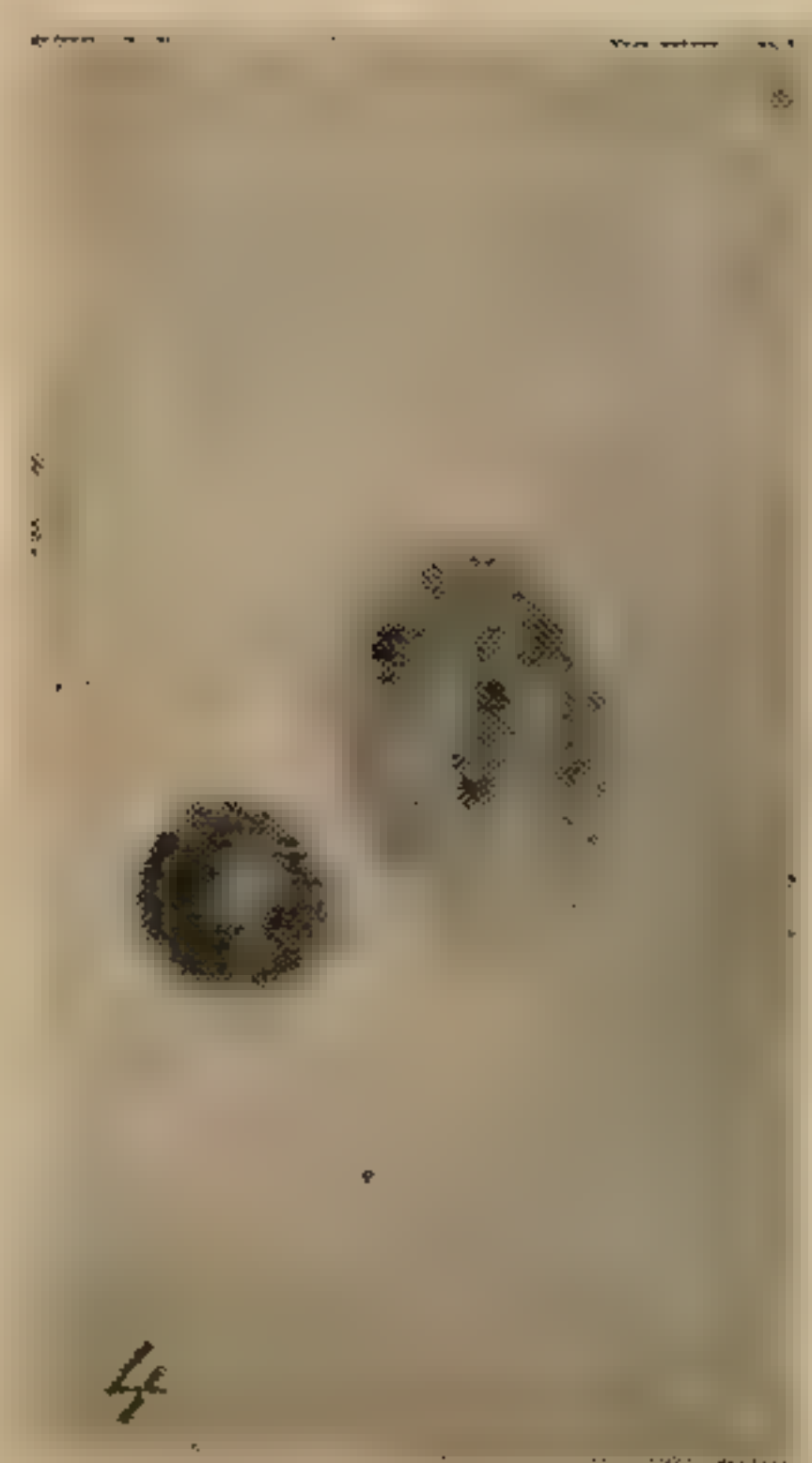
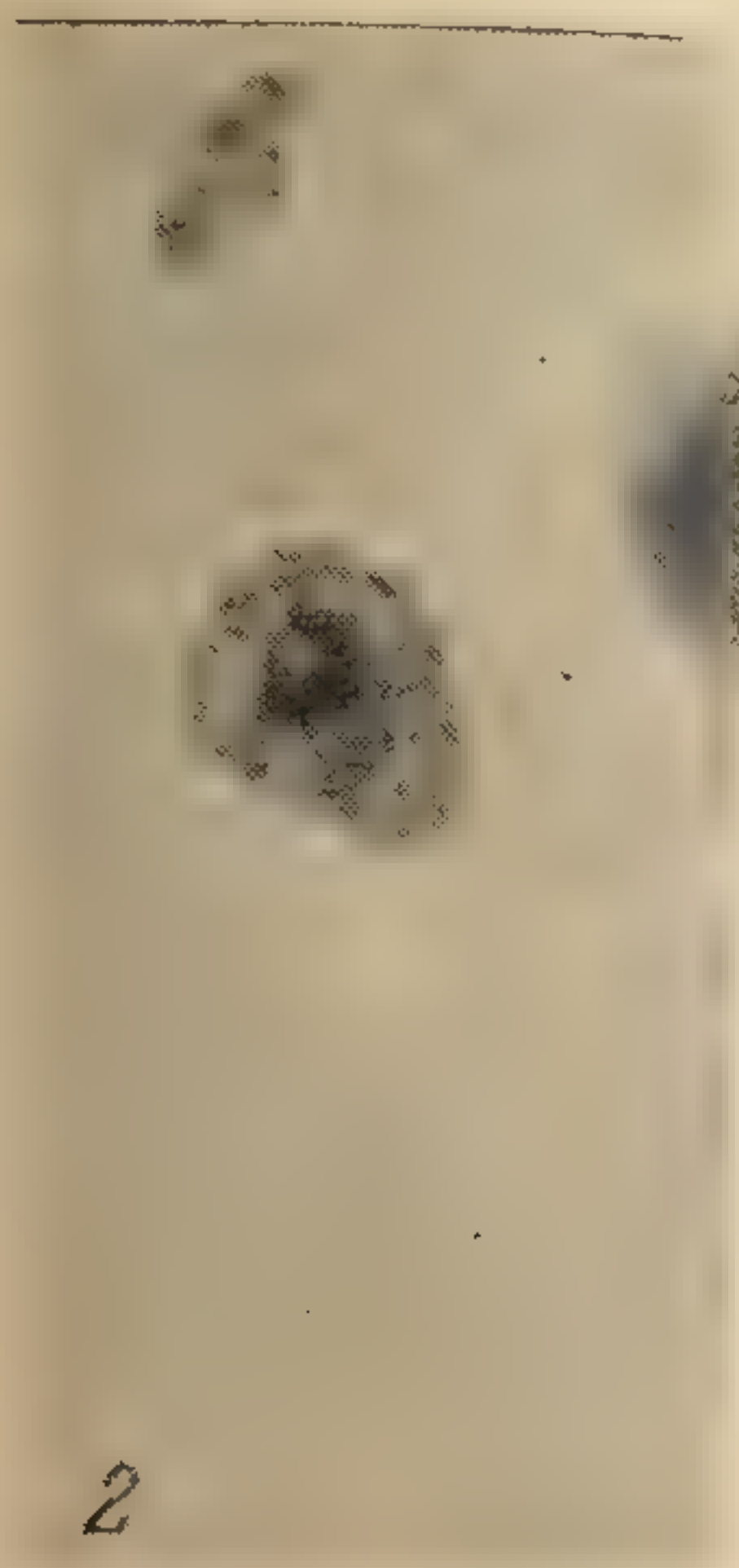
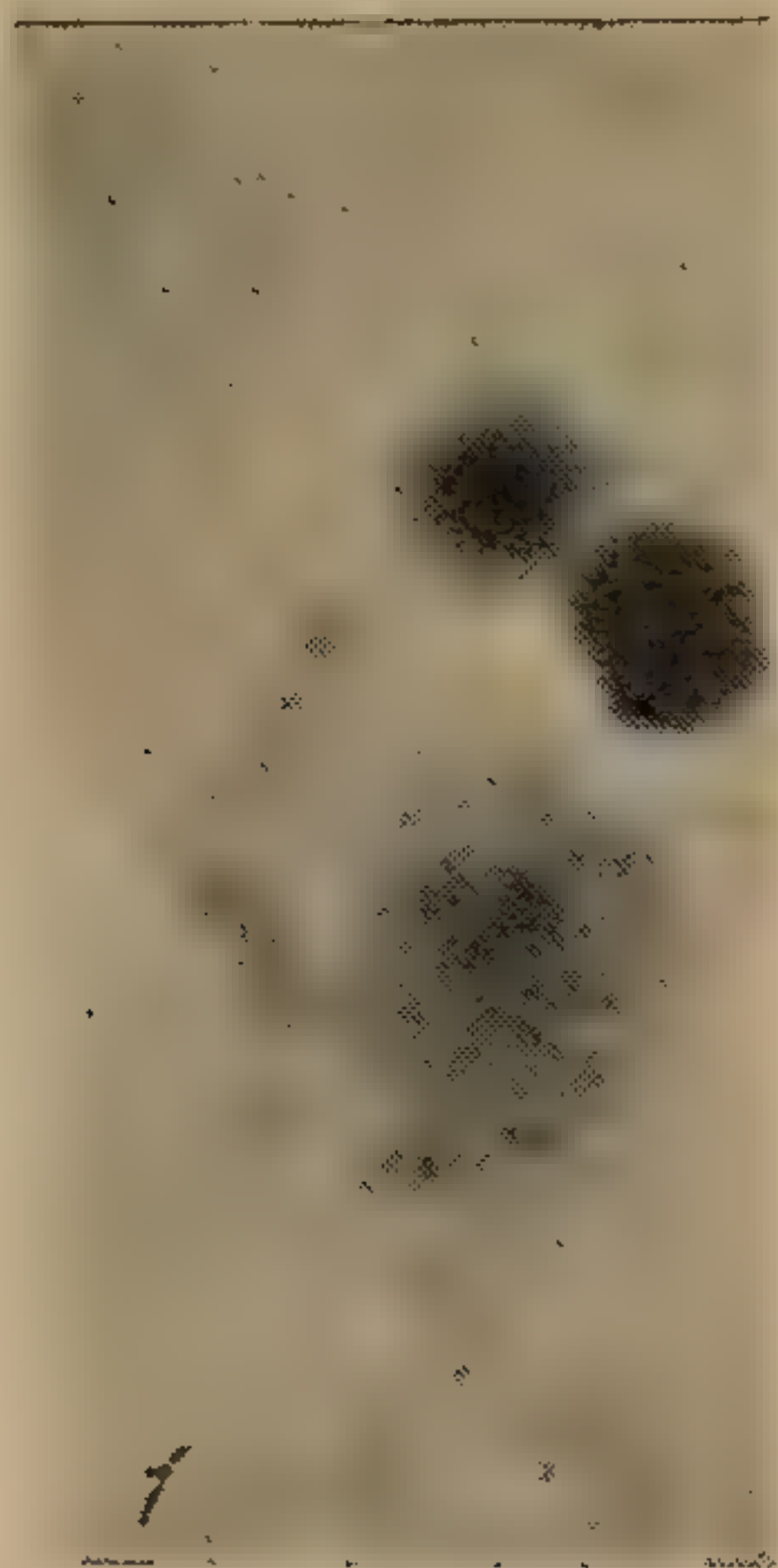


Рис. 4  
 ТИП 1  
 1-4 —  
 5-6 —  
 раскв



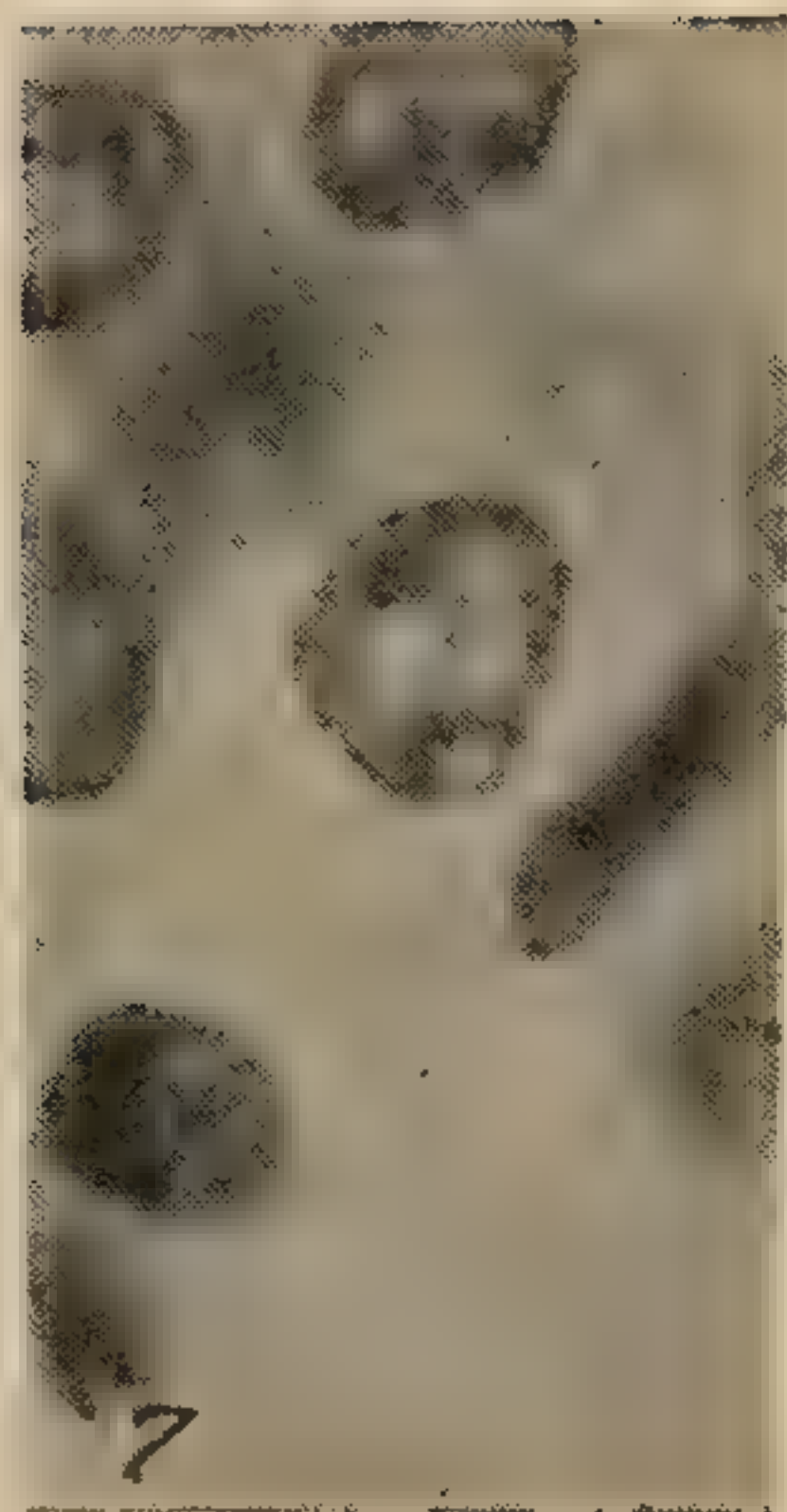
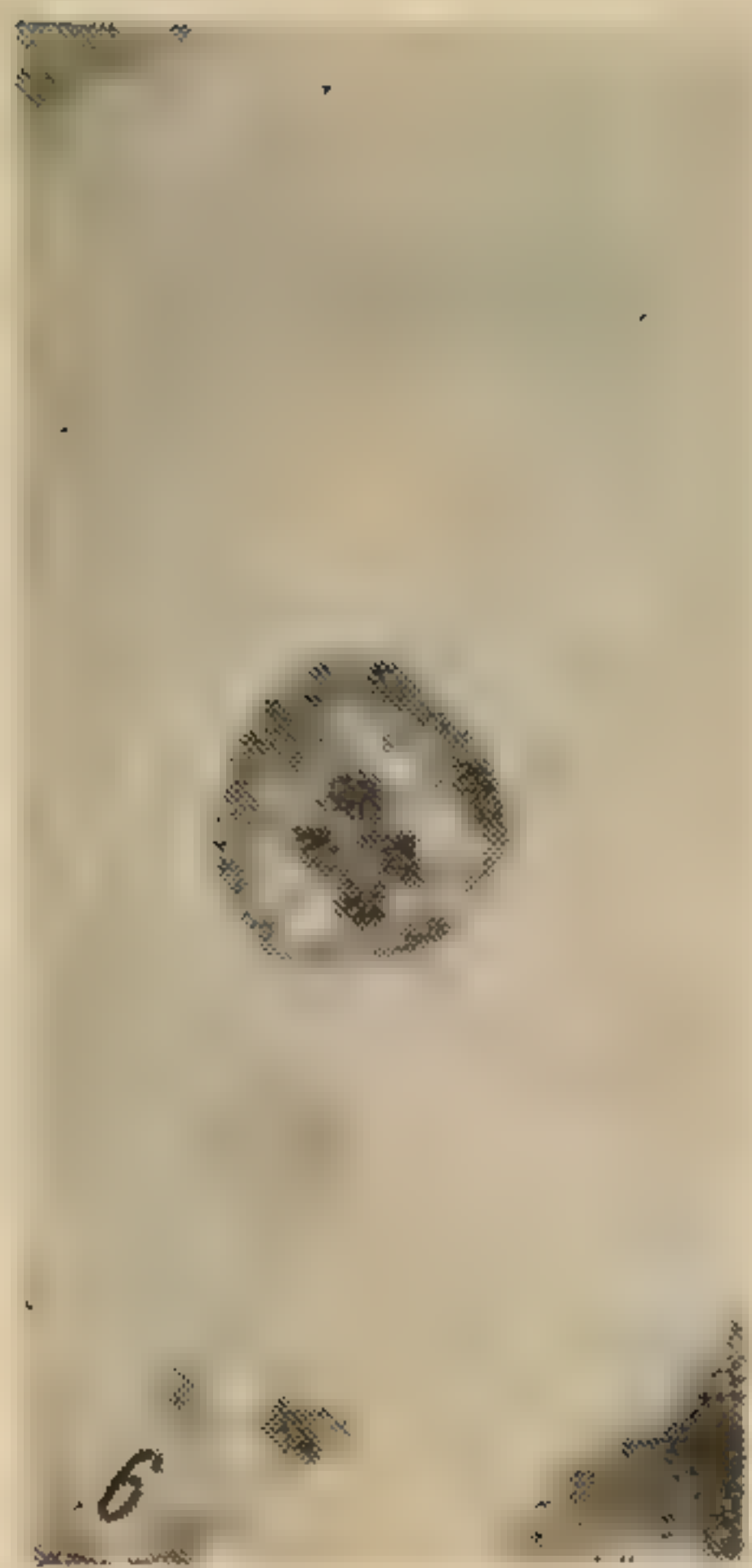
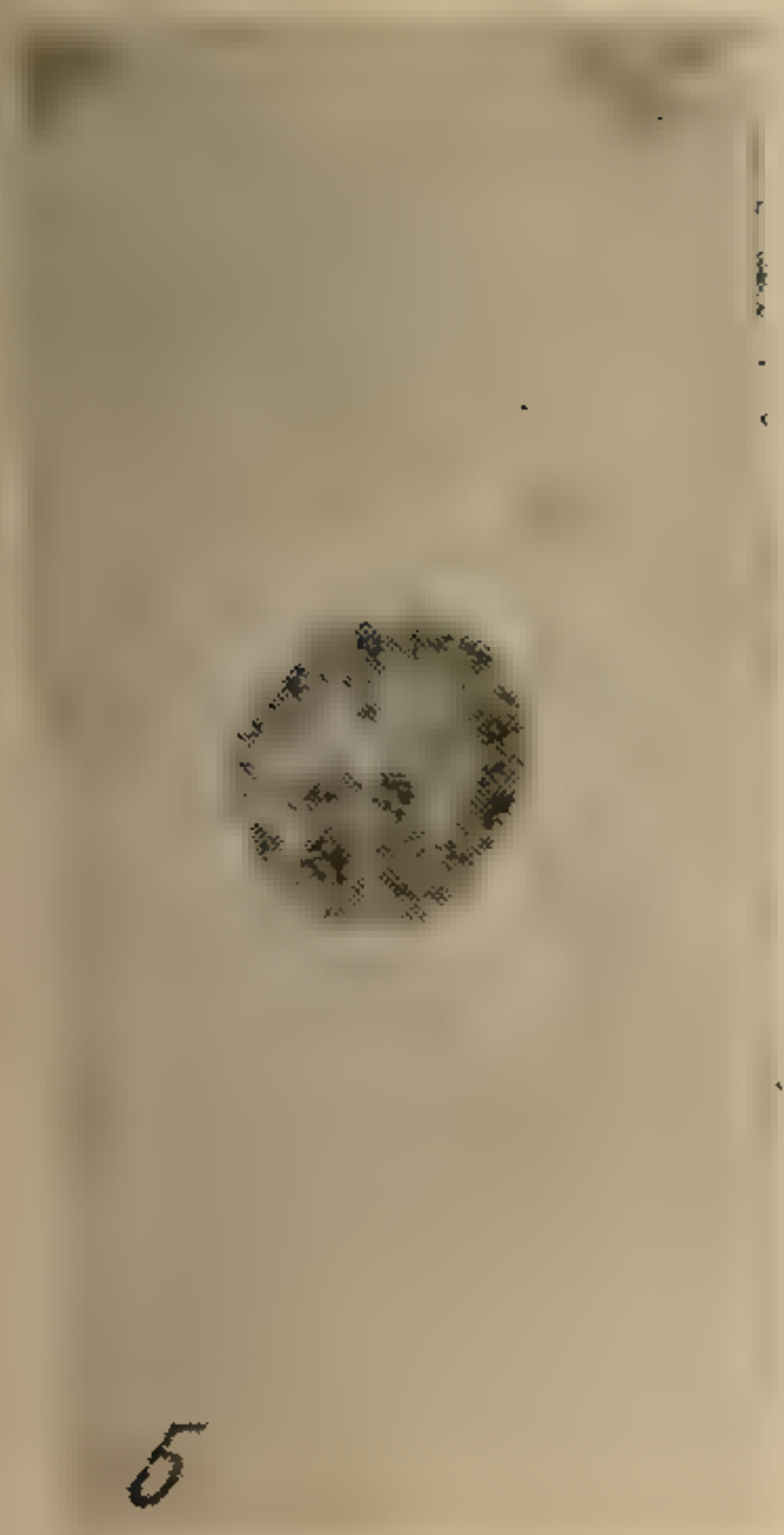


Рис. 4. Околядрышковый половой хроматин в клетках различных тканей женщины.  
1—4 — нервные клетки коры больших полушарий;  
5—6 — клетки печени; 7 — клетки эпидермиса. Окраска по Фельгену с докраской световым зеленым.

об. 90X, ок. 15X.



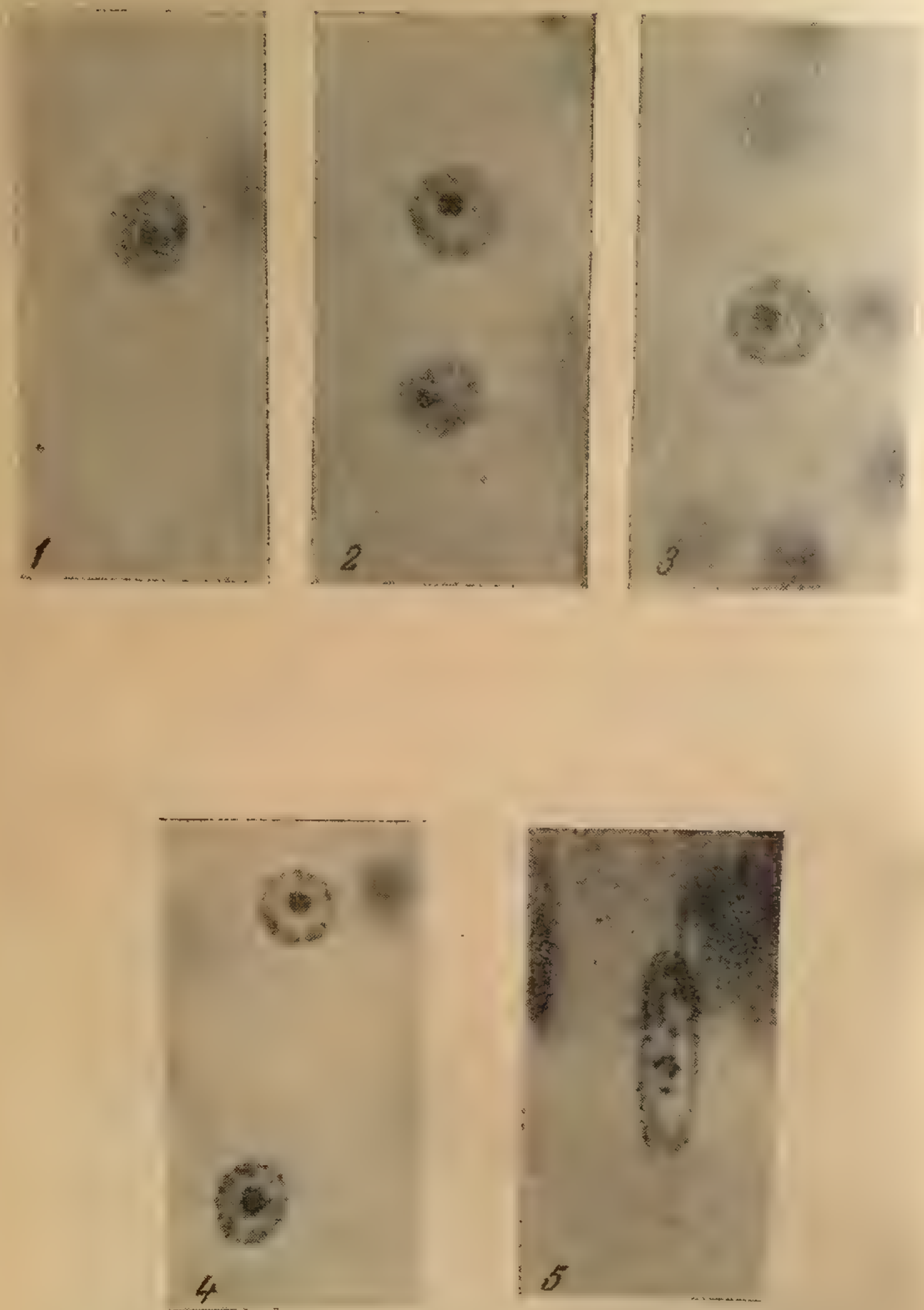


Рис. 5. Околоядрышковый хроматин в клетках эпителия извитых канальцев почки самки (1—3) и самца (4) кошки, а также в ядре мышечного волокна миокарда самца кошки (5).  
Окраска по Фельгену с докраской световым зеленым, об. 90X, ок. 15X.



почти исключительно у ядерной оболочки (Mylle, Graham, 1954). По нашим данным, в клетках перечисленных выше тканей и органов человека половой специфичностью обладают не только глыбки полового хроматина, расположенные около оболочки ядра, но и крупные глыбки околядрышкового хроматина. Этот факт впервые установлен нами, в связи с чем мы считаем необходимым подробно остановиться на описании морфологических особенностей околядрышкового полового хроматина.

По данным Bagg и соавторов (1950, 1951), глыбка полового хроматина около ядрышка имеет диаметр приблизительно около 1 мк. Это сферическое образование в месте соприкосновения с ядрышком уплощено так же, как и поверхность ядрышка в том же месте. Нередко виден узкий интервал между ядрышком и прилежащей к нему глыбкой полового хроматина. Однако морфологические проявления околядрышкового полового хроматина более разнообразны, причем складывается впечатление, что форма его глыбки в значительной мере зависит от метода окраски препарата. Например, в ядрах нервных клеток головного мозга человека глыбка околядрышкового полового хроматина при окраске тионином чаще всего имеет круглую форму и, действительно, нередко отделена от ядрышка узким интервалом (рис. 6). В то же время при окраске по Фельгену с докраской ядрышек световым зеленым глыбка полового хроматина чаще имеет треугольную форму, хотя нередко встречаются и образования круглой формы. При этом методе окраски почти никогда не удается обнаружить и интервал между ядрышком и глыбкой полового хроматина, так как последняя выглядит прочно соединенной с ядрышком, а нередко — как бы вдавленной в него. Аналогичный вид имеет околядрышковый хроматин и в ядрах клеток остальных тканей и органов. Околядрышковый половой хроматин не имеет каких-либо существенных особенностей в нервных клетках различных долей коры больших полушарий головного мозга человека.

Следует отметить также, что изредка глыбка полового хроматина, обычно имеющая круглую форму, кажется расположенной внутри ядрышка и как бы прилежит изнутри к ее поверхности. Такое положение глыбки



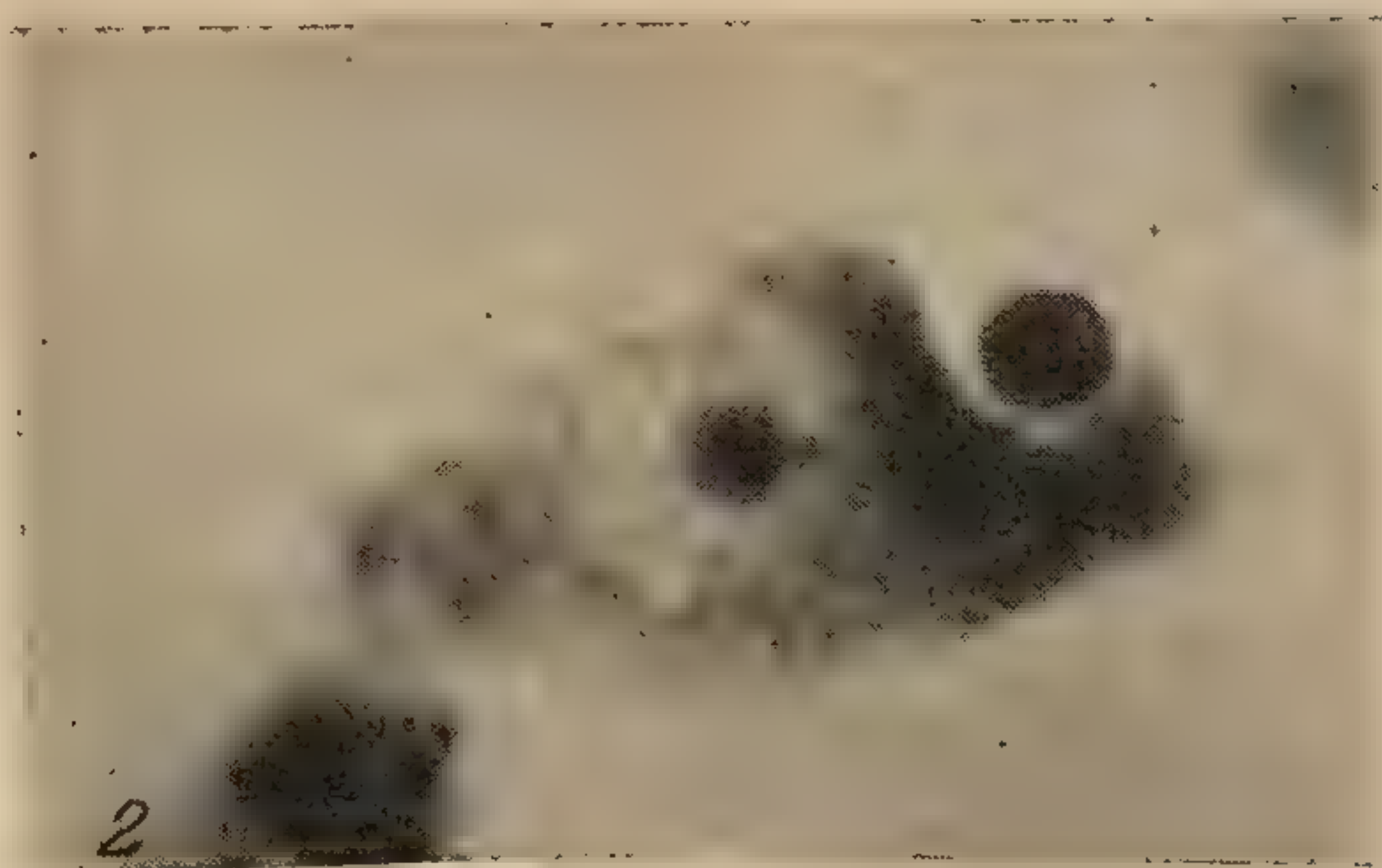
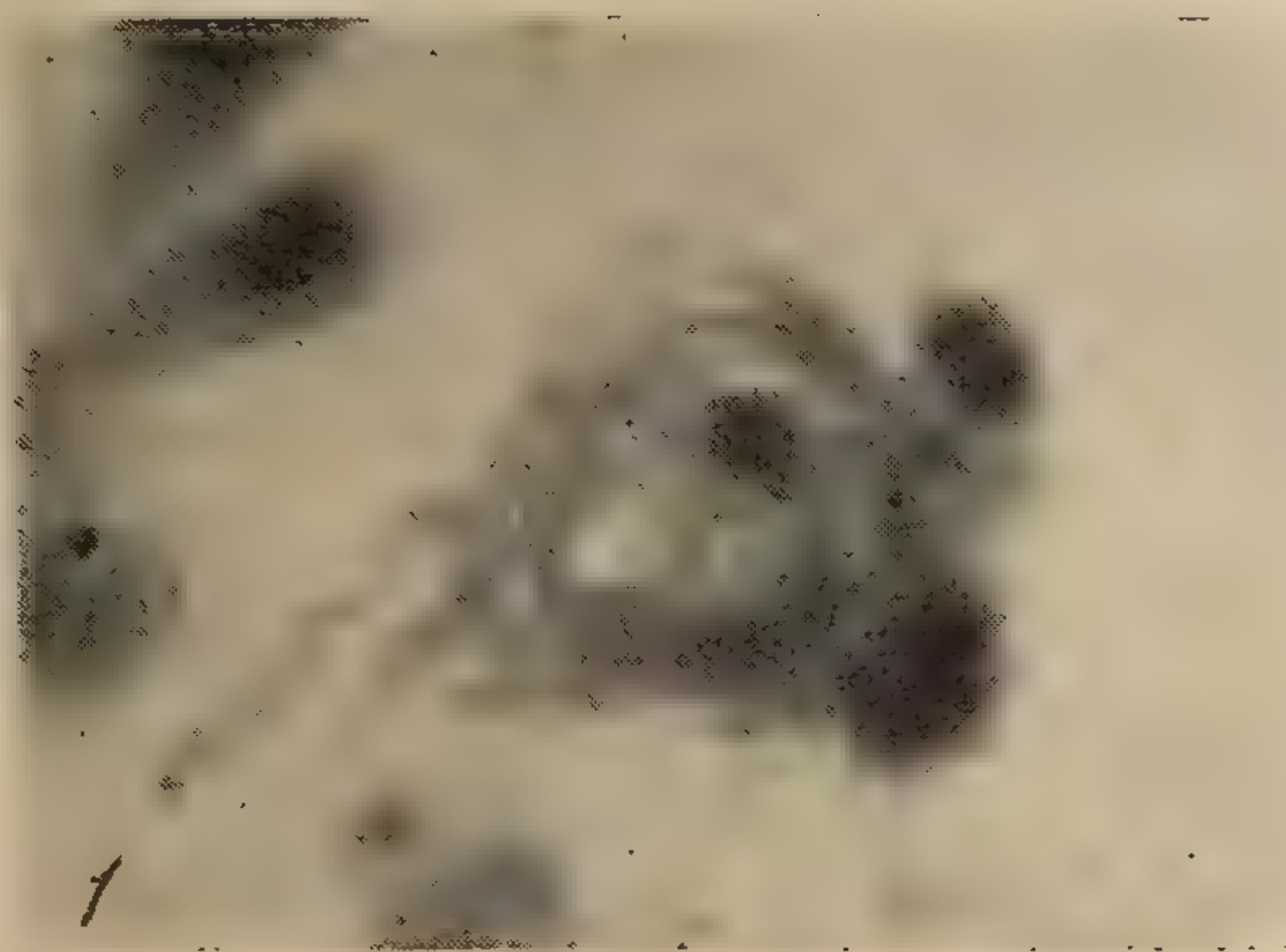


Рис. 6. Околяядрышковый половой хроматин в нервных клетках коры больших полушарий головного мозга женщины (1—2).  
Окраска тионином по Нисслю, об. 90X, ок. 15X.



полового хроматина является кажущимся и может быть объяснено тем, что глыбка полового хроматина прилежит к верхней поверхности ядрышка по отношению к глазу наблюдателя.

В отдельных клетках глыбки околядрышкового хроматина круглой формы выглядят несколько уплощенными в месте соприкосновения с ядрышком. Иногда половой хроматин имеет вид вытянутого образования, располагающегося перпендикулярно к ядрышку.

Нередко около одного ядрышка можно встретить две глыбки хроматина обычной круглой формы, что отмечали еще Barr и Bertram (1949), причем здесь возможны различные варианты. В одних случаях обе глыбки имеют одинаковую величину, в других одна из глыбок несколько меньше другой, при этом обе глыбки располагаются рядом друг с другом или на противоположных полюсах ядрышка (см. рис. 4, 2—3). Расположение двух глыбок полового хроматина рядом друг с другом Crouch и Barr (1954) назвали не совсем удачно «диплококковой» формой полового хроматина. Иногда, помимо такой «диплококковой» формы, встречается третья глыбка хроматина около ядрышка, что отмечал Klinger (1957b). Но эта третья глыбка обычно имеет меньшие размеры, чем две другие. Любопытно, что в некоторых ядрах клеток печени околядрышковый хроматин может состоять даже из четырех крупных глыбок, располагающихся вокруг ядрышка (см. рис. 4, 6).

В работах Barr и соавторов неоднократно подчеркивалось, что глыбка полового хроматина часто является неоднородной, нередко в центре ее имеется светлый промежуток, в связи с чем глыбка полового хроматина состоит как бы из двух частиц. Это обстоятельство Barr и его соавторы рассматривали как один из доводов в пользу гипотезы о происхождении полового хроматина из слившихся гетерохроматиновых частей двух X-хромосом. По данным Sachs и Danon (1956), половой хроматин, состоящий из двух частиц (авторы называют такой половой хроматин дубль-хромоцентром), обычно наблюдается в зрелых шиповидных клетках эпидермиса женщин. Из приведенной в работе указанных авторов схемы следует, что такой «дубль-хромоцентр» состоит из двух частиц, разделенных светлым промежутком. Он, следовательно, не отличается от так называе-



мой «диплококковой» формы полового хроматина, которую описали Crouch и Barr (1954) в нервных клетках и Klinger (1957) в ядрах клеток яйцевых оболочек женских человеческих эмбрионов. По данным указанных авторов, «диплококковая форма» состоит из двух округлых, расположенных рядом и иногда даже частично сливающихся частиц.

Следует, однако, отметить, что при изучении своего материала мы не видели светлого промежутка в глыбках полового хроматина, за исключением некоторых глыбок полового хроматина в ядрах мышечных волокон скелетных мышц. В то же время половой хроматин в виде «диплококковых форм», как указывалось выше, не составляет большой редкости в нервных клетках головного мозга и значительно реже встречается в клетках других органов и тканей. Исключительно редко встречается глыбка полового хроматина около ядрышка, состоящая как бы из двух соприкасающихся друг с другом налочек.

Мы провели подсчеты количества нервных клеток коры больших полушарий, ядра которых содержали по одной и по две крупные глыбки хроматина около ядрышка. Указанные клетки были избраны для этой цели в связи с тем, что крупное светлое ядро и крупное ядрышко, характерные для нервных клеток, позволяли с наибольшей точностью произвести эти подсчеты. Материал был получен от трупов 17 мужчин и 14 женщин в возрасте от 4 до 80 лет, умерших от различных причин в сроки от нескольких минут до 5—6 часов. В каждом случае изучалось не менее 100 клеток, ядра которых содержали крупные глыбки хроматина около ядрышка. Оказалось, что как у мужчин, так и у женщин в 15—50% ядер, содержащих половой хроматин около ядрышка, последний состоял из двух крупных глыбок. По отношению же ко всем подсчитанным ядрам по две крупные глыбки хроматина около ядрышка содержались в 2—8% ядер у мужчин и в 10—33% ядер у женщин.

Приведенные результаты не зависят от причины смерти, а также от длительности умирания в пределах от нескольких минут до нескольких часов. С этими данными следует сопоставить также данные, содержащиеся в табл. 5; из которой следует, что так же постоянно встречаются одновременно в одном ядре крупная глыб-



ка хроматина около ядрышка и крупная глыбка хроматина около оболочки ядра. Такие сочетания глыбок хроматина в одном ядре встречаются у женщин в 1—16% ядер, у мужчин в 0—2% ядер.

Таким образом, ядра клеток постоянно содержат по две глыбки полового хроматина: либо одновременно по одной глыбке у ядерной оболочки и около ядрышка, либо по две глыбки только около ядрышка или у ядерной оболочки. Следовательно, две глыбки полового хроматина в одном ядре в значительном проценте клеток постоянно встречаются у лиц обоего пола, не имеющих каких-либо аномалий развития пола. В связи с этим требует уточнения вывод Barr (1961) о том, что наличие двух глыбок полового хроматина в диплоидных ядрах свидетельствует о необычном хромосомном наборе. Такой вывод представляется справедливым лишь в тех случаях, когда обе глыбки полового хроматина прилегают к оболочке ядра, причем в значительном проценте ядер, так как единичные ядра с двумя глыбками полового хроматина около оболочки ядра могут быть обнаружены во многих случаях.

Аналогичные глыбки околядрышкового полового хроматина встречаются и в ядрах клеток мужчин, но значительно реже: в 2—19% клеток. Однако не только этим отличаются клетки мужчин от клеток женщин. В ядрах большинства клеток мужчин, чаще всего не содержащих крупных глыбок хроматина, обнаруживается от одной до нескольких глыбок хроматина около ядрышка, имеющих значительно меньшие размеры, чем глыбки полового хроматина. Указанные мелкие глыбки хроматина часто располагаются вокруг ядрышка, соприкасаясь с ним (рис. 7). В клетках женщин такие мелкие глыбки хроматина встречаются значительно реже.

Крупные глыбки полового хроматина обнаружены нами также в ядрах клеток самцов кошек, у которых, помимо крупных глыбок околядрышкового полового хроматина, в большинстве клеток обнаруживаются и мелкие глыбки хроматина (рис. 8). В этом наши данные расходятся с данными Barr и Bertram (1949), которые в нервных клетках самцов кошек лишь в небольшом проценте клеток обнаружили только очень мелкие глыбки хроматина.



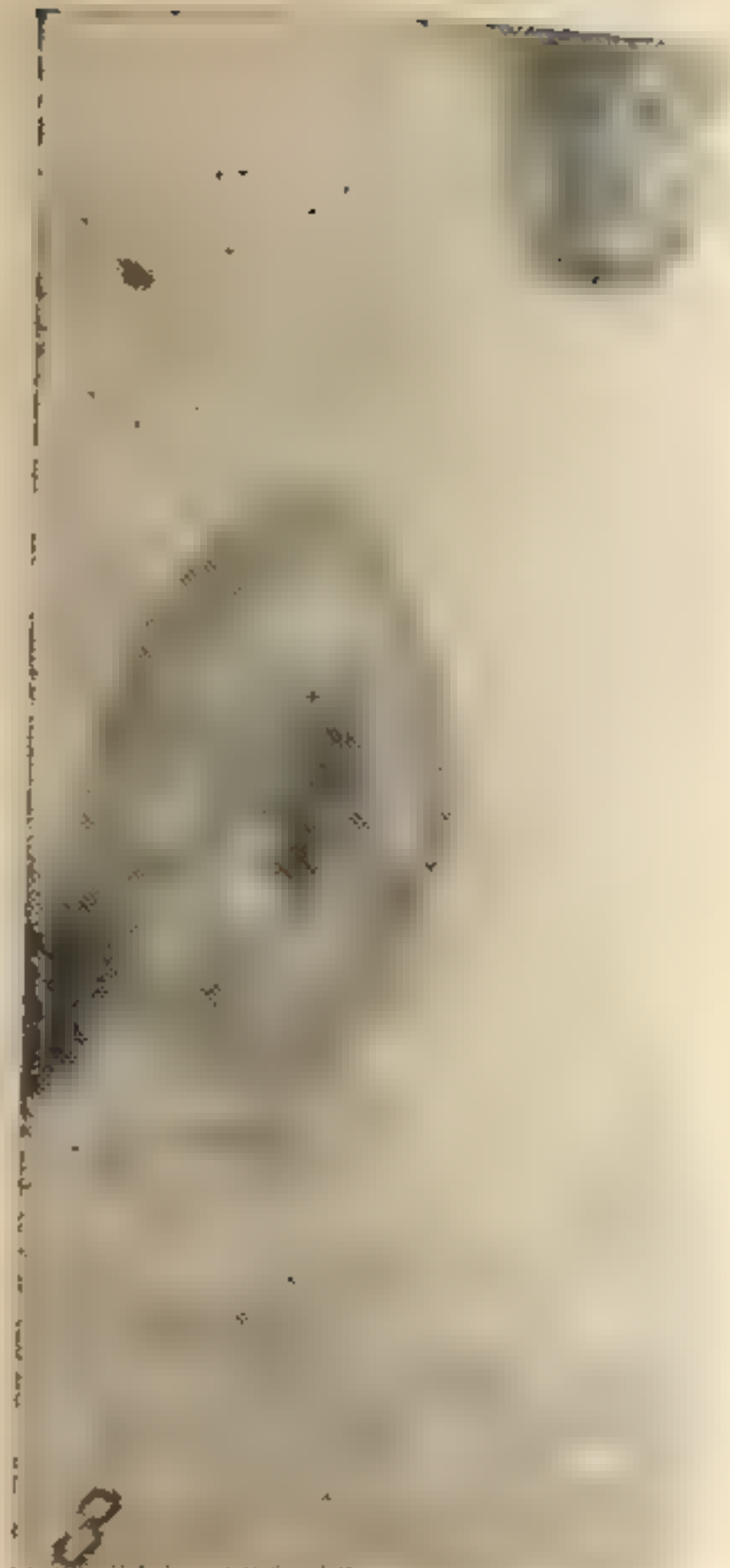
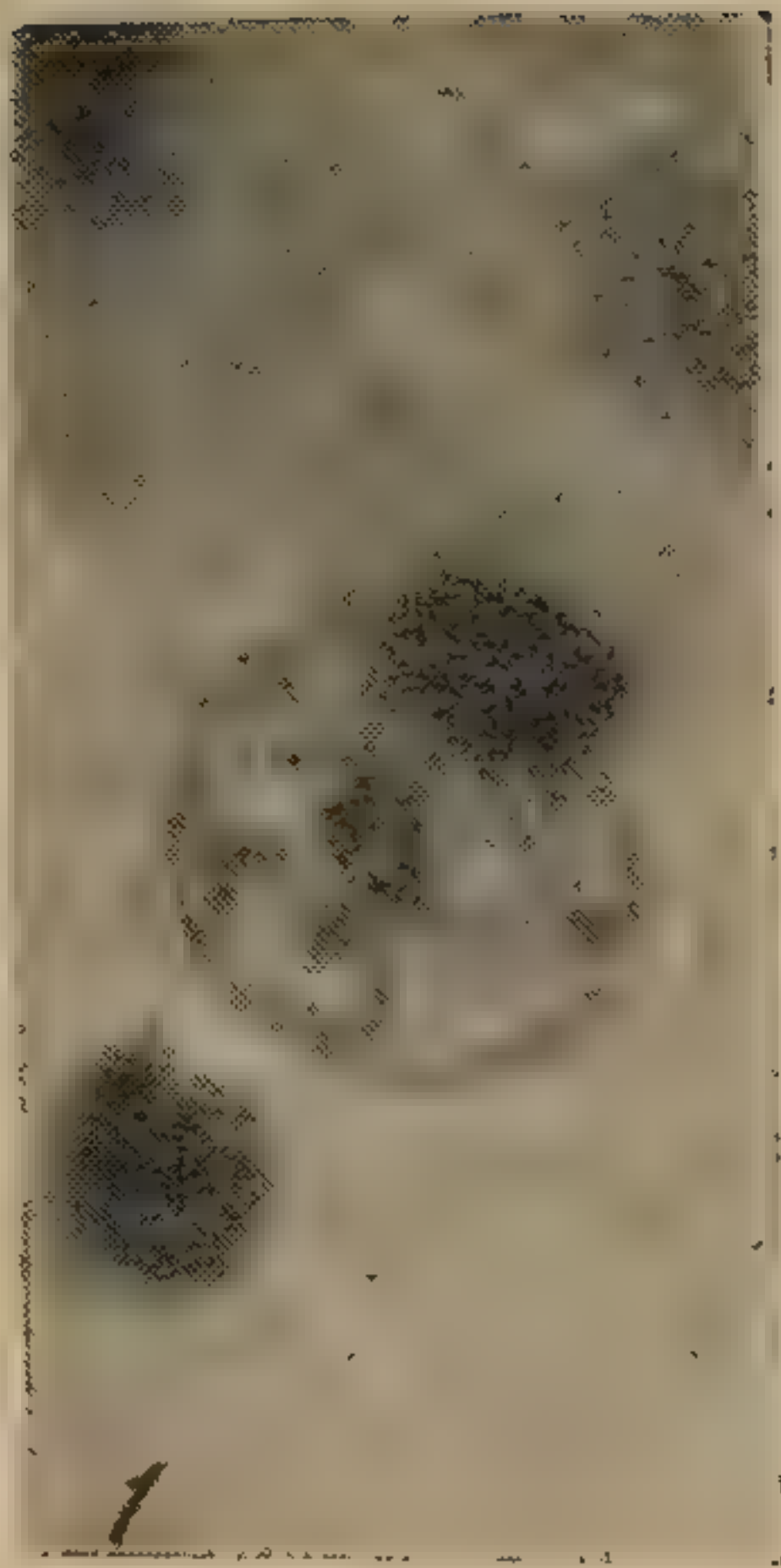


Рис 7. Околяядрышковый хроматин в клетках различных тканей мужчин.

1—3 — нервные клетки коры больших полушарий; 4—6 — клетки печени. Окраска по Фельгену с докраской световым зеленым, об 90X, ок. 15X.

Рис.  
кор

В  
вать  
(196  
ках  
чиям  
у му  
ков  
посл  
свид  
 Суще  
ко из  
об от  
го хр  
П  
носта  
По д  
отсут  
са че  
бо в  
явля  
вого



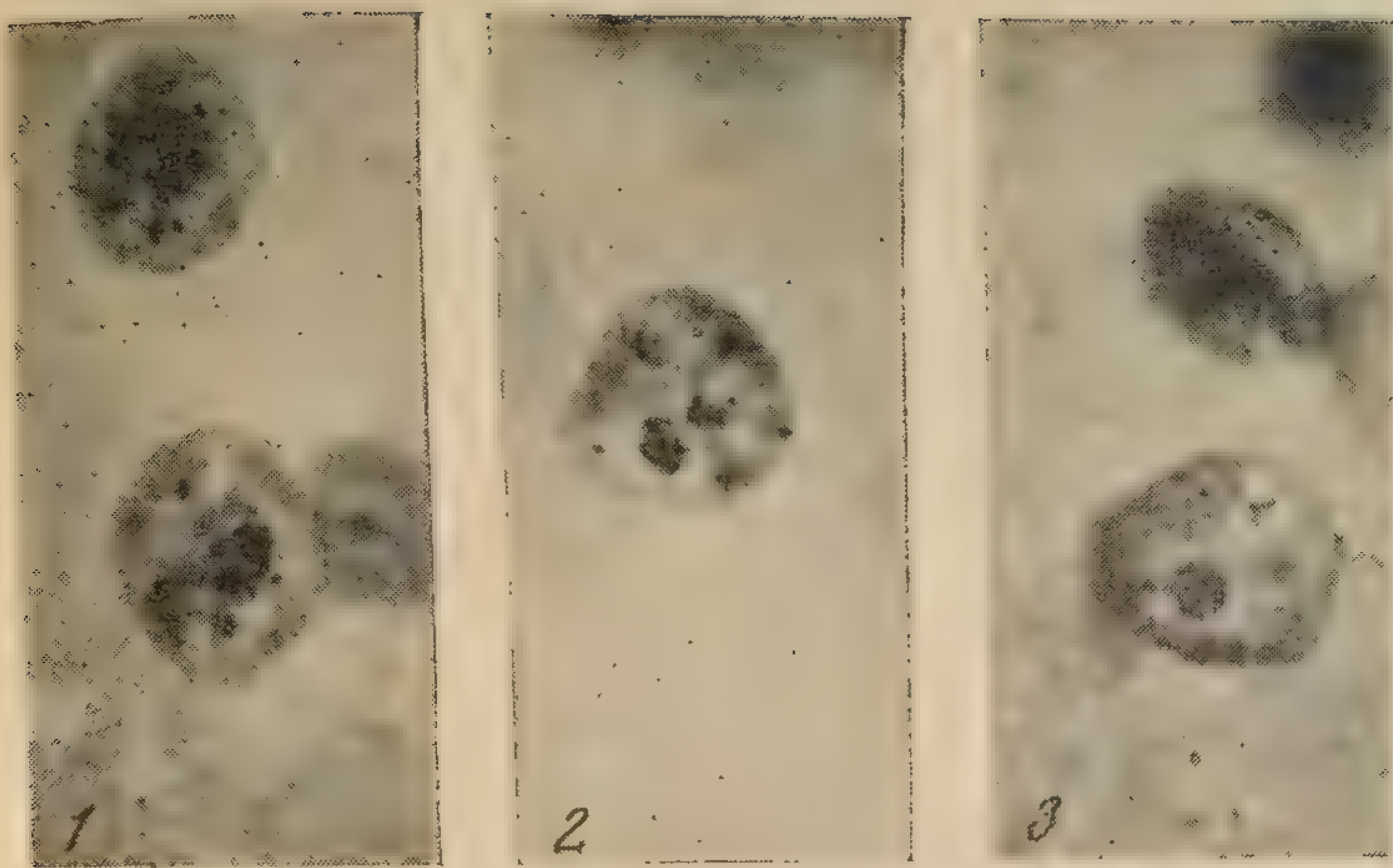


Рис. 8. Мелкие глыбки хроматина около ядрышка в нервных клетках коры больших полушарий головного мозга самца кошки (1—3).  
Окраска по Фельгену с докраской световым зеленым,  
об. 90X, ок. 15X.

В связи с приведенными данными нельзя расценивать иначе, как ошибочный, вывод Е. С. Ральниковой (1965) о том, что околядрышковый хроматин в клетках эпидермиса человека не обладает половыми различиями. Автор определял количество клеток эпидермиса у мужчин и женщин, содержащих глыбки околядрышкового хроматина, не обращая внимания на размеры последних, и совершенно естественно получил данные, свидетельствующие о том, что количество таких клеток существенно не различается у мужчин и женщин. Однако из этих данных был сделан необоснованный вывод об отсутствии половой специфичности околядрышкового хроматина в клетках эпидермиса.

Попутно следует остановиться на некоторых особенностях половых различий в ядрах клеток эпидермиса. По данным Sachs и Dapou (1956), половые различия отсутствуют в ядрах клеток базального слоя эпидермиса человека в связи с наличием в этом слое митозов, слабо выражены в юных шиповидных клетках и четко выявляются лишь в зрелых шиповидных клетках росткового слоя.



В юных шиповидных клетках росткового слоя ядра часто имеют два «хромоцентра» (термином «хромоцентр» авторы пользуются в данном случае как синонимом полового хроматина, причем в качестве такого хромоцентра они оценивают по существу любую, более или менее значительную, глыбку хроматина). Один из этих хромоцентров прилежит к ядрышку, другой может прилежать к ядрышку, располагаться свободно в нуклеоплазме или прилежать к оболочке ядра. Эти образования в основном одинаковы у мужчин и у женщин, за исключением того, что у мужчин один хромоцентр более часто расположен свободно в нуклеоплазме или прилежит к ядерной оболочке и иногда один хромоцентр меньше другого.

Зрелые шиповидные клетки женщин имеют двойной хромоцентр (дубль-хромоцентр), состоящий из двух частиц и располагающихся около ядрышка или у оболочки ядра. Такие хромоцентры у мужчин отсутствуют или встречаются очень редко. Всего в шиповидных клетках два хромоцентра обнаруживаются приблизительно в 27% клеток у мужчин и в 50% клеток у женщин.

Однако мы не подтвердили данные Sachs и Danon об особенностях полового хроматина в ядрах клеток различных слоев эпидермиса. По нашим данным, например, в ядрах клеток базального слоя достаточно четко обнаруживается половой хроматин, причем частота встречаемости его ничем не отличается от частоты встречаемости полового хроматина в клетках других слоев эпидермиса.

Так, например, при изучении шиповидных клеток эпидермиса кожи живота из трупа девочки 3½ месяцев половой хроматин около оболочки ядра был обнаружен в 52% клеток, при изучении же только клеток базального слоя — в 51% клеток.

Наши данные не подтверждают также вывод Sachs и Danon о том, что для зрелых клеток шиповидного слоя женщин характерно наличие двух хромоцентров, т. е. двух крупных глыбок хроматина. В этом отношении показательны результаты изучения ядер клеток базального слоя и ядер зрелых шиповидных клеток в том же случае. Оказалось, что в клетках базального слоя по одной крупной глыбке хроматина содержится в ядрах 65% клеток, по две — в ядрах 15% клеток, по три — в



ядрах 3% клеток; не содержится крупных глыбок хроматина в ядрах 17% клеток. В зрелых шиповидных клетках по одной крупной глыбке хроматина содержится в ядрах 62% клеток, по две — в ядрах 7% клеток; не содержится крупных глыбок хроматина в ядрах 31% клеток.

Приведенные данные показывают, что не существует принципиальной разницы между ядрами клеток базального слоя и ядрами зрелых шиповидных клеток и что наличие двух крупных глыбок хроматина не является типичным только для зрелых шиповидных клеток эпидермиса женщин. Особо следует подчеркнуть, что мы не можем подтвердить вывод Sachs и Dapou о том, что в зрелых шиповидных клетках женщин, содержащих только один хромоцентр, этот хромоцентр состоит из двух частиц (дубль-хромоцентр). Как указывалось выше, глыбки полового хроматина, состоящие из двух частиц, по нашим данным, представляют собой очень редкие находки.

Отдельно следует остановиться на выявленных нами особенностях половых различий в ядрах клеток Пуркинье мозжечка человека. Впервые о результатах исследования половых различий в указанных клетках сообщили Barr et al. (1950), которые нашли, что глыбки полового хроматина (ядрышковые сателлиты) встречались только около ядрышек, причем с одинаковой частотой как у мужчин, так и у женщин, но у мужчин глыбки полового хроматина имели несколько меньшую величину. Однако это различие было недостаточным для определения пола. В 1959 г. Castro и Sasso нашли, что в ядрах большинства клеток Пуркинье мозжечка женщин содержится по две глыбки полового хроматина, в то время как у мужчин в большинстве ядер содержится только по одной глыбке. Однако в этой работе совершенно не упоминается о расположении этих глыбок полового хроматина в ядре, в частности об их отношении к ядрышку и к ядерной оболочке, в связи с чем в указанной работе отсутствуют цифровые данные о частоте обнаруженных глыбок полового хроматина около оболочки ядра и около ядрышка. В то же время, как показывает наше исследование, эти данные чрезвычайно важны для выявления половых различий в ядрах клеток Пуркинье мозжечка человека.



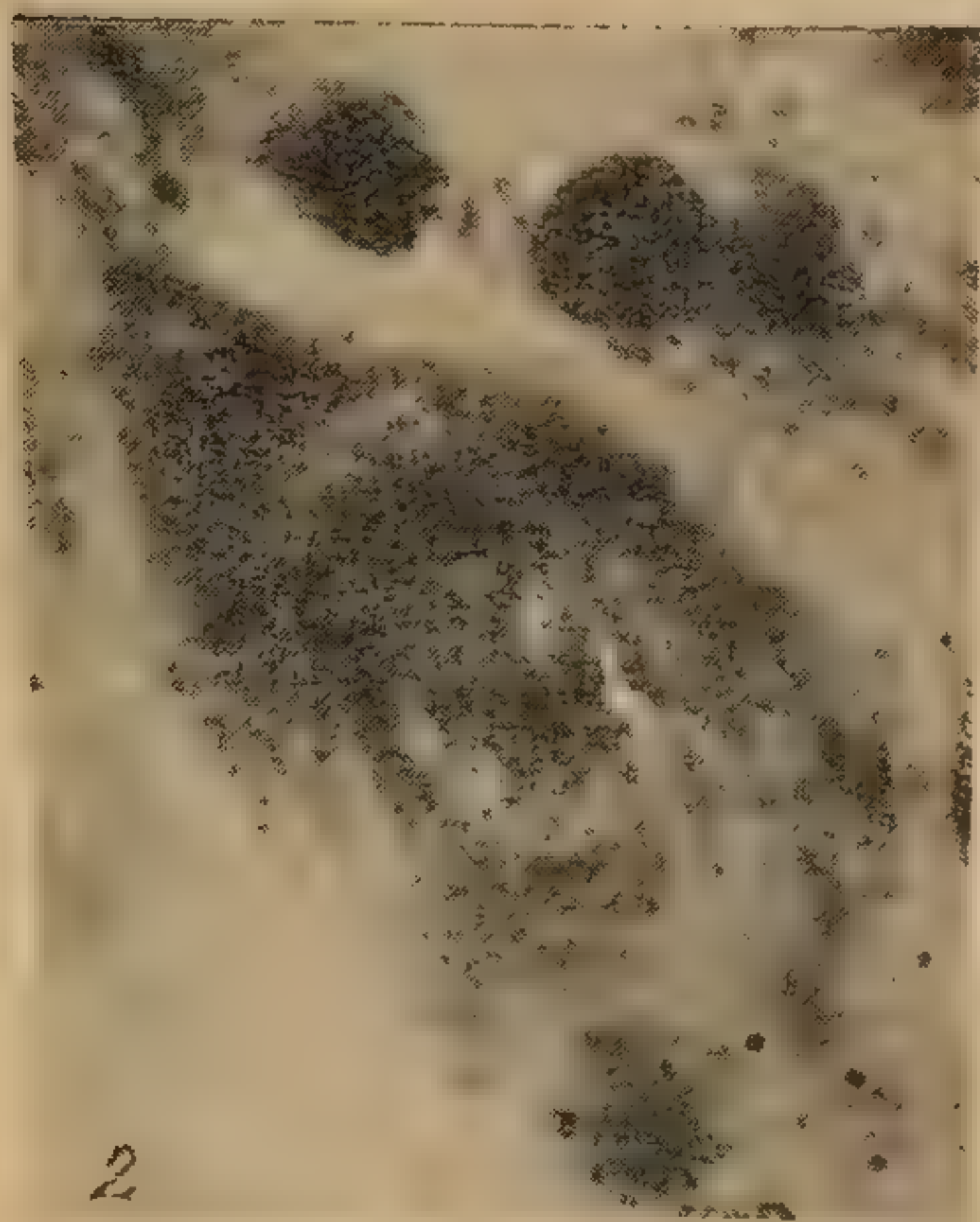
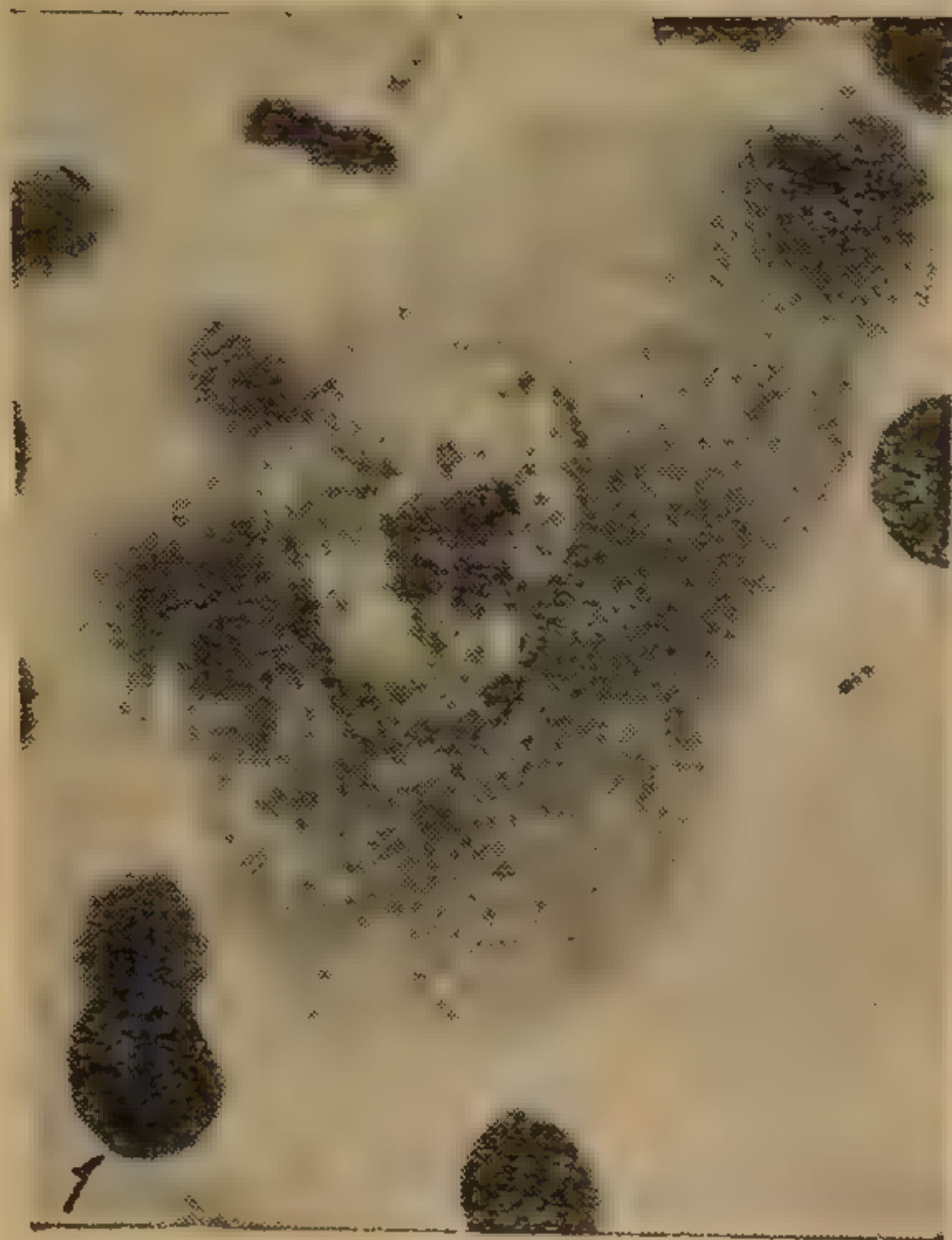


Рис. 9. Глыбки хроматина в ядрах клеток Пуркинье мозжечка женщины (1) и мужчины (2).

Окраска по Фельгену с докраской световым зеленым, об. 90X, ок. 15X.

Проведенное нами исследование ядер клеток Пуркинье мозжечка человека позволило выявить в ядрах этих клеток следующие особенности. В большинстве клеток около ядрышка как у мужчин, так и у женщин обнаруживается крупная глыбка хроматина округлой формы (рис. 9). Такая глыбка около ядрышка обнаруживается у мужчин в ядрах 86—95% клеток (в среднем 89,3%) и в ядрах 82—95% клеток (в среднем 90,9%) у женщин. Обычно эти глыбки у лиц обоего пола имеют одинаковую величину, причем в некоторых случаях они могут быть даже несколько крупнее у мужчин. Нередко как у мужчин, так и у женщин около ядрышка обнаруживается по две крупные глыбки хроматина, располагающиеся чаще всего у противоположных полюсов ядрышка.

Кроме указанных глыбок хроматина около ядрышка, в ядрах клеток Пуркинье имеются также крупные глыбки хроматина, располагающиеся около оболочки ядра и имеющие полукруглую, треугольную и другие формы, которые вообще свойственны глыбкам полово-



го хроматина, прилежащим к ядерной оболочке. Подобные глыбки хроматина обнаруживаются у женщин в ядрах 42—60% клеток (в среднем в 51,1%), у мужчин — в ядрах 1—4% клеток (в среднем в 3,3%). В связи с тем, что около ядрышка могут обнаруживаться по две глыбки хроматина, а в небольшом проценте ядер, помимо глыбок хроматина около ядрышка и у оболочки ядра, может содержаться еще одна глыбка хроматина в нуклеоплазме, нередко в ядрах клеток Пуркинье у мужчин содержится по две, а у женщин — по три крупные глыбки хроматина.

Таким образом, крупная глыбка хроматина около ядрышка в ядрах клеток Пуркинье не обладает половой специфичностью и не является половым хроматином. Важно отметить, что процент клеток, содержащих такие глыбки окооядрышкового хроматина в клетках Пуркинье мозжечка, намного выше процента клеток с половым хроматином около ядрышка в других изученных нами органах и тканях. В то же время крупные глыбки хроматина в клетках Пуркинье, расположенные у оболочки ядра, во всех отношениях аналогичны половому хроматину, в том числе и по своей частоте встречаемости.


Результаты исследования ядер клеток Пуркинье мозжечка свидетельствуют о том, что не всякая крупная глыбка хроматина в ядре является половым хроматином. В этой же связи отдельно следует остановиться на вопросе о половой специфичности крупной глыбки хроматина, свободно лежащей в нуклеоплазме. В этом отношении весьма показательны данные о частоте встречаемости ядер клеток с различными вариантами количества и расположения в них крупных глыбок хроматина (табл. 5), представляющие собой результаты подсчетов указанных вариантов в ядрах клеток различных тканей и органов из 47 трупов (24 трупа женщин и 23 трупа мужчин).

Из табл. 5 видно, что одна крупная глыбка хроматина, лежащая свободно в нуклеоплазме, встречается у мужчин в ядрах 0—12% клеток, у женщин — в ядрах 1—17% клеток. Незначительное и непостоянное преобладание этих глыбок в отдельных случаях в ядрах клеток женщин не позволяет расценивать такие глыбки как половой хроматин.



Таблица 2

Частота встречаемости ядер с различными вариантами крупных глыбок хроматина в клетках ряда тканей и органов мужчин и женщин (в процентах)

Орган или ткань	Пол	Глыбка хроматина только около ядрышка	Одна глыбка хроматина у ядрышка, другая — в нуклеоплазме	Две глыбки хроматина: у ядрышка и у оболочке ядра	Одна глыбка хроматина в нуклеоплазме	Глыбка хроматина, прилежащая к оболочке ядра и к экцентрично расположенному ядрышку
						
Эпидермис	М.	3—10	0—1	0—2	0—4	0
	Ж.	21—42	2—7	1—10	1—10	3—14
Кора головного мозга	М.	7—18	0—3	0—1	2—12	0
	Ж.	31—58	1—10	1—14	1—14	3—23
Почка	М.	2—8	0	0—1	4—10	0
	Ж.	29—54	2—4	1—8	2—6	2—18
Мышца сердца	М.	4—9	0—3	0	3—5	0—1
	Ж.	20—40	4—16	7—16	7—17	1—6
Печень	М.	9—15	0—4	0	1—7	0—1
	Ж.	39—56	2—6	2—7	1—6	5—19
Максимальная и минимальная частота	М.	2—18	0—4	0—2	0—12	0—1
	Ж.	20—58	1—16	1—16	1—17	1—23

Несколько чаще у женщин встречаются ядра клеток с двумя крупными глыбками хроматина, из которых одна располагается свободно в нуклеоплазме, а другая расположена около ядрышка. Такие ядра встречаются у мужчин в 0—4% клеток, у женщин — в 1—16% клеток. Таким образом, и в этом случае крупные глыбки хроматина, лежащие свободно в нуклеоплазме, встречаются не на много чаще у женщин, причем это преобладание не является постоянным, в связи с чем и в этом случае подобные глыбки хроматина не могут рассматриваться как половой хроматин.



Частота встречаемости ядер с различными вариантами крупных глыбок хроматина в клетках ряда тканей и органов мужчин и женщин (в процентах)

Орган или ткань	Пол	Глыбка хроматина только около ядрышка	Одна глыбка хроматина у ядрышка, другая — в нуклеоплазме	Две глыбки хроматина: у ядрышка и у оболочки ядра	Одна глыбка хроматина в нуклеоплазме	Глыбка хроматина, прилежащая к оболочке ядра и к эксцентрично расположенному ядрышку
Эпидермис	М.	3—10	0—1	0—2	0—4	0
	Ж.	21—42	2—7	1—10	1—10	3—14
Кора головного мозга	М.	7—18	0—3	0—1	2—12	0
	Ж.	31—58	1—10	1—14	1—14	3—23
Почка	М.	2—8	0	0—1	4—10	0
	Ж.	29—54	2—4	1—8	2—6	2—18
Мышца сердца	М.	4—9	0—3	0	3—5	0—1
	Ж.	20—40	4—16	7—16	7—17	1—6
Печень	М.	9—15	0—4	0	1—7	0—1
	Ж.	39—56	2—6	2—7	1—6	5—19
Максимальная и минимальная частота	М.	2—18	0—4	0—2	0—12	0—1
	Ж.	20—58	1—16	1—16	1—17	1—23

Несколько чаще у женщин встречаются ядра клеток с двумя крупными глыбками хроматина, из которых одна располагается свободно в нуклеоплазме, а другая расположена около ядрышка. Такие ядра встречаются у мужчин в 0—4% клеток, у женщин — в 1—16% клеток. Таким образом, и в этом случае крупные глыбки хроматина, лежащие свободно в нуклеоплазме, встречаются не на много чаще у женщин, причем это преобладание не является постоянным, в связи с чем и в этом случае подобные глыбки хроматина не могут рассматриваться как половой хроматин.



Любопытно отметить, что сходные данные о частоте встречаемости крупных глыбок хроматина, свободно лежащих в нуклеоплазме, выявляются и у кошек. Так, у самок единственная крупная глыбка хроматина, лежащая свободно в нуклеоплазме, встречается в ядрах 0—20% клеток, у самцов — в ядрах 0—9% клеток различных органов и тканей. Крупные глыбки хроматина около ядрышка и в нуклеоплазме встречаются у самок кошек в ядрах 0—10% клеток, у самцов — 0—1% клеток. Следовательно, в ядрах клеток самок кошек обнаруживается незначительное и непостоянное преобладание крупных глыбок хроматина, свободно лежащих в нуклеоплазме, что не позволяет говорить о сколько-нибудь достаточной выраженности половой специфичности этих глыбок хроматина.

Вряд ли в этой связи можно согласиться с мнением Levij и Meulendijk (1962), полагающих, что глыбка полового хроматина всегда прилежит к оболочке ядра, но вследствие ее проекции на плоскость среза может выглядеть лежащей в нуклеоплазме.

Так как в каждом отдельно взятом ядре в настоящее время невозможно отличить глыбку полового хроматина от любой другой глыбки хроматина, не обладающей половой специфичностью, то лишь изучение значительного числа ядер позволяет говорить о наличии или отсутствии в изученных клетках полового хроматина. В связи с этим важно подчеркнуть, что при определении процента клеток, содержащих половой хроматин, необходимо обязательно учитывать локализацию глыбки полового хроматина в ядре и каждый раз подсчитывать или только глыбки, прилежащие к оболочке ядра, или только глыбки, прилежащие к ядрышку. При несоблюдении этого правила, т. е. при учете в качестве полового хроматина любых крупных глыбок хроматина независимо от их локализации в ядре, неизбежно будут получаться искусственно завышенные величины. Именно таков источник получения чрезвычайно высоких цифр процента клеток, содержащих половой хроматин, описанных рядом авторов.

Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что половой специфичностью обладают не только крупные глыбки хроматина, прилежащие к оболочке ядра, но в клетках ряда органов и тканей также и крупные



глыбки околядрышкового хроматина, причем в каждом случае часть ядер постоянно содержит по две глыбки полового хроматина: либо и у оболочки ядра, и около ядрышка, либо только около ядрышка или только у оболочки ядра. Последнее обстоятельство трудно объяснить, если всегда рассматривать каждую глыбку полового хроматина как непосредственное проявление X-хромосомы в интерфазном ядре. В связи с этим, как нам кажется, вполне правомерным является допущение о том, что в образовании околядрышкового полового хроматина хотя бы в части клеток могут принимать участие и аутосомы. Такое допущение, не противореча представлению об образовании полового хроматина гетерохроматином X-хромосомы, позволяет в то же время объяснить появление двух и более глыбок полового хроматина в диплоидных ядрах.



### Глава III

## ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ В ЯДРАХ ЛЕЙКОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ

### Половой хроматин в ядрах лейкоцитов

При изучении ядер лейкоцитов нами прежде всего была предпринята попытка обнаружить в них половой хроматин, аналогичный половому хроматину других клеток. Такого рода исследования были выполнены отдельными авторами, получившими, однако, противоречивые результаты. Так, некоторые авторы нашли, что глыбки хроматина, прилежащие к оболочке ядра, встречаются в значительном проценте различных лейкоцитов женщин (нейтрофилов, моноцитов, лимфоцитов) и очень редко обнаруживаются в лейкоцитах мужчин, в связи с чем и должны быть расценены как половой хроматин (Ashley, 1957; Murthy и von Naam, 1958; Romagnoli et al., 1958).

К другому выводу пришли Gothe и Hinrichsen (1959), которые нашли, что в ядрах нейтрофильных лейкоцитов глыбки хроматина, по форме, величине и положению аналогичные половому хроматину, не обладают половой специфичностью. Подобные глыбки авторы обнаружили в ядрах 94,3% нейтрофилов у женщин и в ядрах 94,2% нейтрофилов у мужчин, причем в ядрах подавляющего большинства клеток у лиц обоего пола встречалось по две и более таких глыбок.

Наше исследование показало, что в ядрах нейтрофильных лейкоцитов содержится большое количество фельгенположительных глыбок хроматина различной величины и формы, располагающихся как в центре, так и на периферии ядра, причем какие-либо половые различия, связанные с такими глыбками хроматина, не выявляются. Так, у женщин глыбки хроматина, аналогичные по величине и форме половому хроматину, встречаются у оболочки ядра в ядрах 60—85% клеток, у мужчин — в ядрах 33—70% клеток. Не удастся выявить половые различия и при подсчете ядер, содержащих такие



глыбки хроматина только в одном из нескольких сегментов ядра или одновременно в двух, трех и более сегментах.

В ядрах лимфоцитов и моноцитов также обнаруживаются крупные глыбки хроматина около оболочки ядра, окрашивающейся, однако, менее интенсивно, чем глыбки хроматина в ядрах нейтрофильных лейкоцитов или глыбки полового хроматина в ядрах других клеток. Такие глыбки хроматина в ядрах лимфоцитов и моноцитов женщин содержатся в 62—84% клеток, мужчин — в 49—68% клеток.

Обнаружение полового хроматина, прилежащего к ядрышку, в ядрах нейтрофильных лейкоцитов также оказалось невозможным в связи с очень большим количеством содержащихся в них глыбок хроматина. В противоположность этому в ядрах лимфоцитов и моноцитов лишь очень редко встречались расположенные в нуклеоплазме плотные глыбки хроматина. Чаще всего в ядрах указанных лейкоцитов обнаруживались лишь сгущения хроматина, не имевшие четких границ и также не обладавшие половыми различиями. Нельзя не отметить при этом, что в ядрах лимфоцитов в ткани селезенки при той же окраске по Фельгену, но при другой фиксации, как указывалось в главе II, выявляются интенсивно окрашенные глыбки хроматина, располагающиеся как в нуклеоплазме, так и около оболочки ядра.

В свете всего сказанного мы весьма осторожно оцениваем сообщения указанных выше авторов об обнаружении ими полового хроматина в ядрах лейкоцитов. Наша попытка обнаружить в ядрах различных лейкоцитов половой хроматин оказалась безрезультатной, в связи с чем в дальнейшем основное внимание мы уделили изучению других половых различий, которые были впервые описаны в ядрах нейтрофильных лейкоцитов в 1954 г. Davidson и Smith.

### **Половые различия в ядрах нейтрофильных лейкоцитов**

Вопрос о половой специфичности различных отростков ядер нейтрофильных лейкоцитов к настоящему времени недостаточно выяснен. Между тем решение этого вопроса имеет серьезное значение не только с теоретической, но и с практической точки зрения, тем более что



некоторые исследователи разделяют отростки ядер нейтрофильных лейкоцитов на несколько групп, нередко объединяя в одной группе неодинаковые отростки и придавая решающее значение для определения пола количественному соотношению между отростками различных групп.

В связи с этим мы поставили перед собой задачу выделить различные типы отростков ядер нейтрофильных лейкоцитов, выяснить половую специфичность каждого из этих типов отростков в отдельности и на этой основе разработать указания методического порядка, необходимые для практического использования этих отростков с целью определения пола.

На основании изучения собственного материала, а также данных, приведенных в литературе, мы пришли к выводу о целесообразности выделения отростков следующих восьми типов, причем для некоторых из этих отростков сохранены укоренившиеся в литературе, хотя и крайне неудачные, наименования.

1. *Барабанные палочки*, к числу которых отнесены интенсивно окрашивающиеся образования круглой, овальной или каплевидной формы, соединенные с ядром тонкой нитью, длина которой колеблется в довольно широких пределах (рис. 10). Барабанные палочки должны иметь диаметр не менее 1 мк, так как отростки аналогичной формы, но имеющие меньший диаметр, как указывали Davidson и Smith (1954), должны быть отнесены к отросткам иного типа — маленьким дубинкам. Наконец, барабанные палочки должны соединяться с ядром не непосредственно, а с помощью тонкой нити, иначе они должны расцениваться не как барабанные палочки, а как образования другого типа — узелки (рис. 11). Очень редко можно встретить барабанную палочку, лежащую рядом с ядром, но вообще не соединяющуюся с ним и не имеющую ножки, или нитки. Такого типа барабанные палочки мы встретили лишь два раза: один раз при окраске по методу Романовского—Гимзы (см. рис. 10, 5) и один — при окраске по Фельгену.

2. *Отростки типа узелков* (sessile nodules). Буквальный перевод этого термина — «сидящие (на ядре.— А. К.) узелки». С. М. Шибаева (1960) перевела этот термин как «узелки без ножки», однако этот перевод в



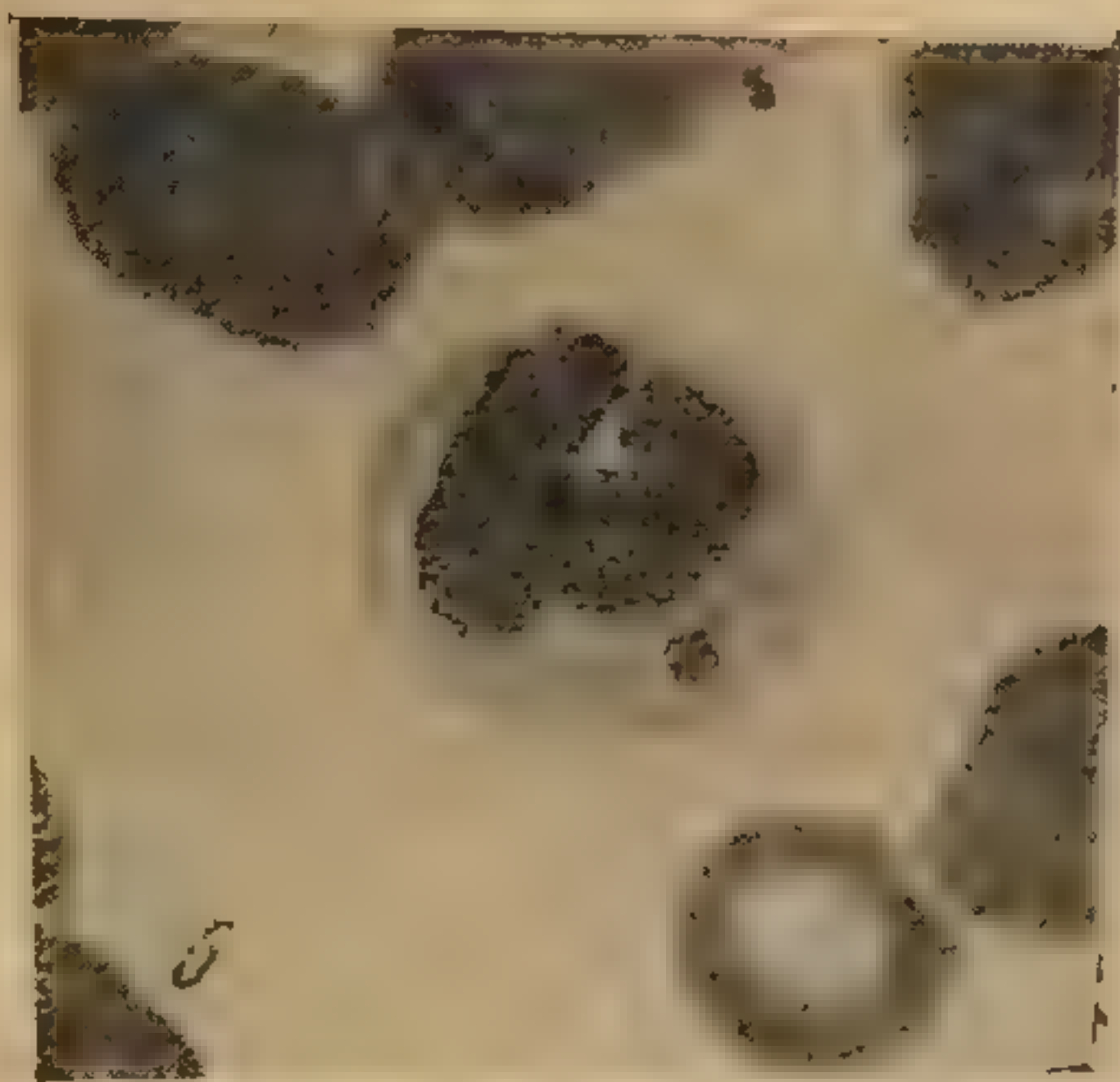
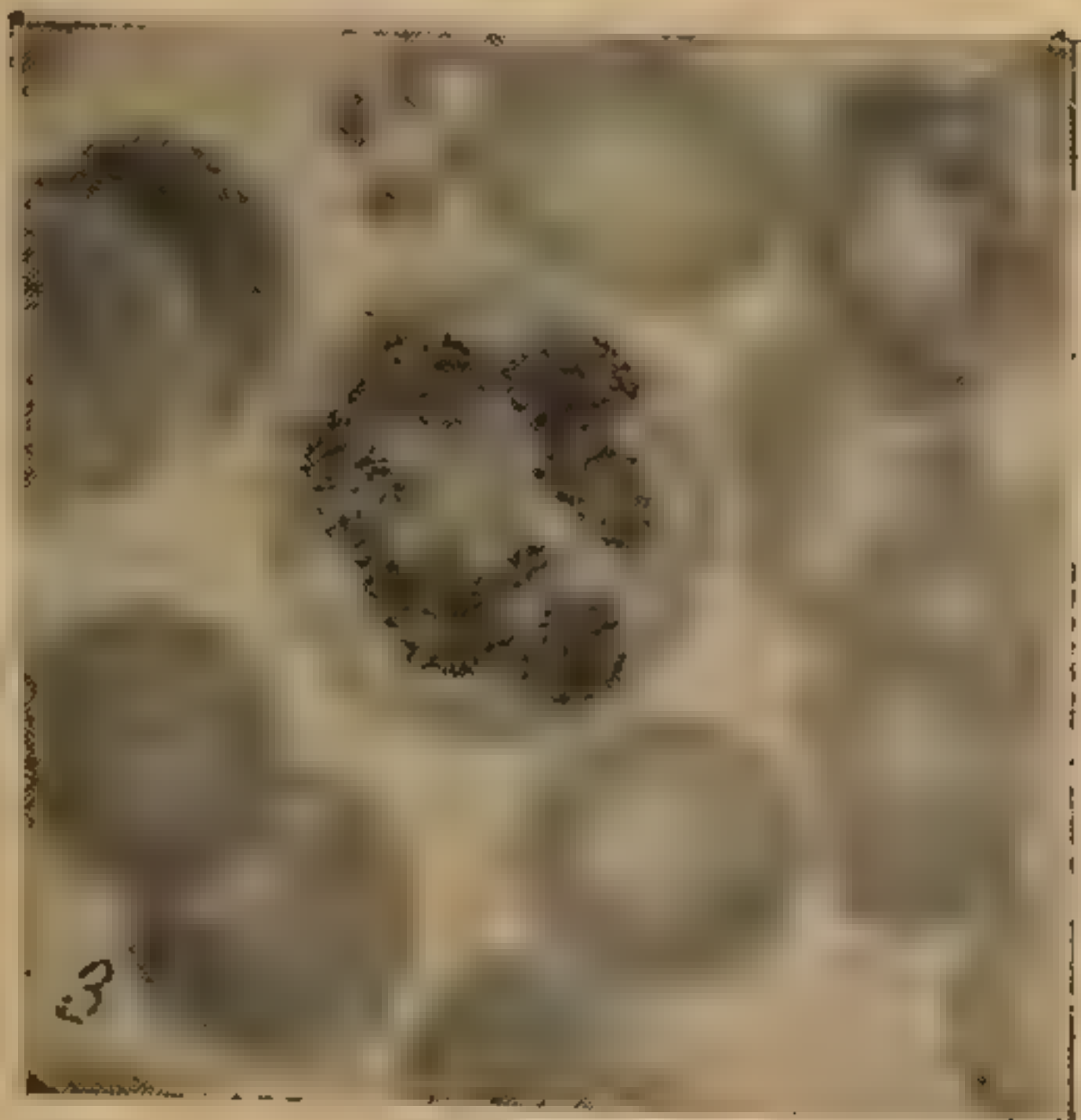
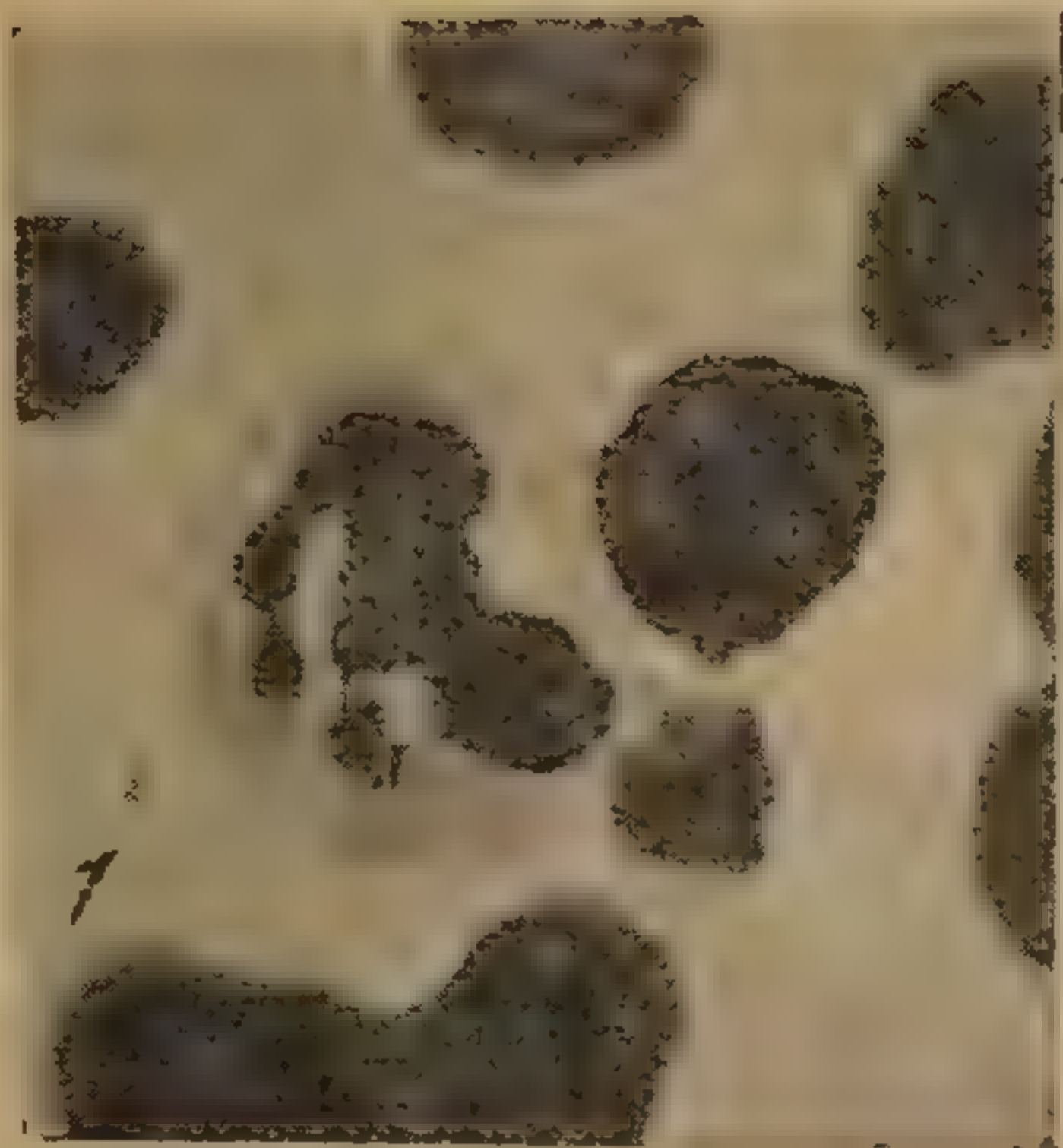


Рис. 10. Барабанные палочки в ядрах нейтрофильных лейкоцитов  
 женщин (1—6).  
 Окраска по Романовскому — Гимзе, об. 90X, ок. 15X.



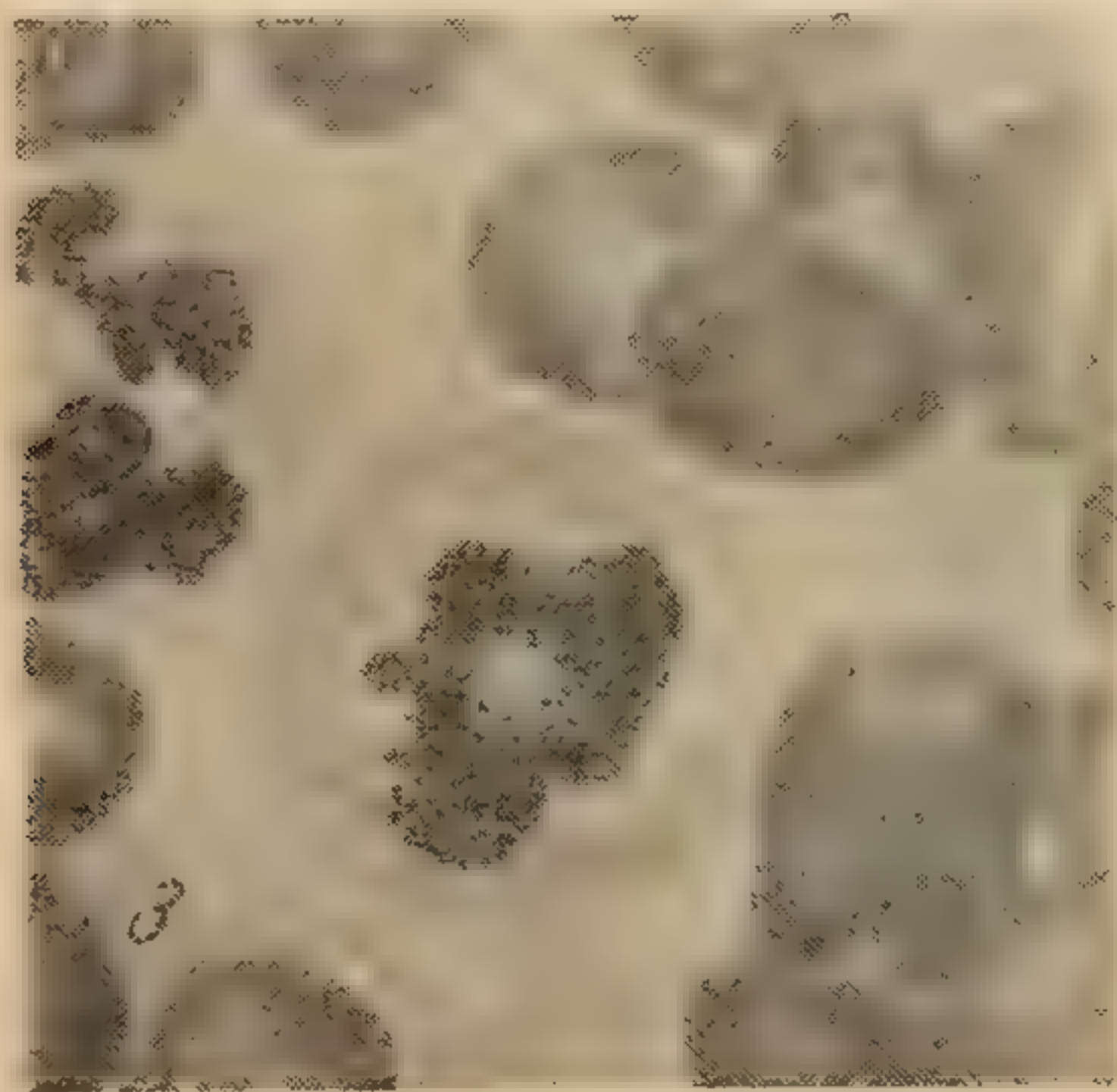
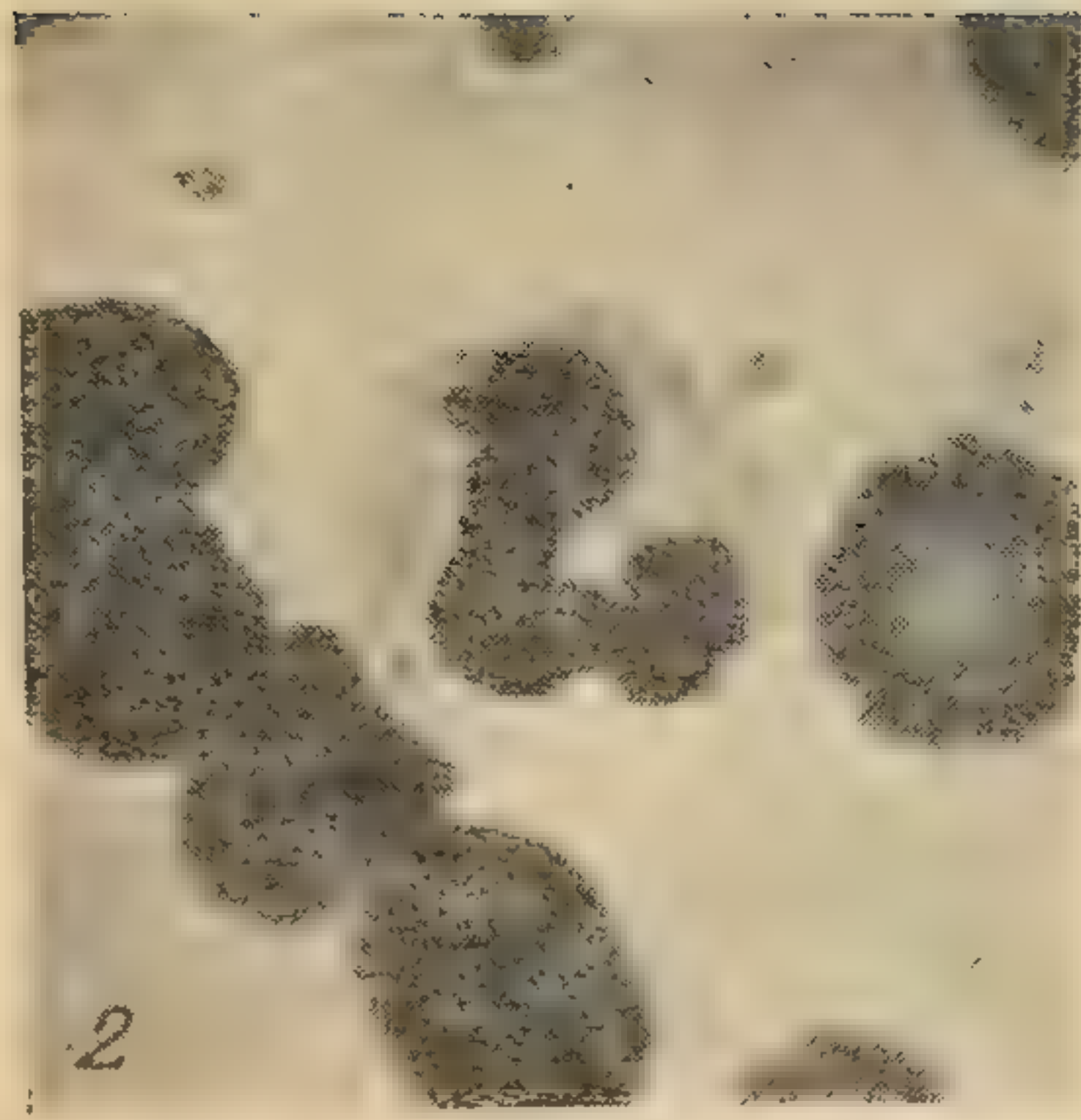


Рис. 11. Отростки типа узелков в ядрах нейтрофильных лейкоцитов (1—3).

Окраска по Романовскому — Гимзе, об. 90X, ок. 15X.

свете сказанного нами выше является неточным, в связи с чем мы предпочитаем пользоваться более кратким термином «узелки». Как уже было сказано, узелки аналогичны барабанным палочкам по форме (речь идет только о крупных узелках) и размерам, отличаясь от них лишь тем, что непосредственно соединяются с ядром лейкоцита (см. рис. 11). Иногда узелок лишь касается ядра, в других случаях, что встречается чаще, узелок в месте соединения с ядром несколько уплощен, соединяясь с ядром на значительном протяжении. Важно подчеркнуть следующую характерную особенность: узелки в месте соединения с ядром должны иметь отчетливо выраженное сужение, при отсутствии которого



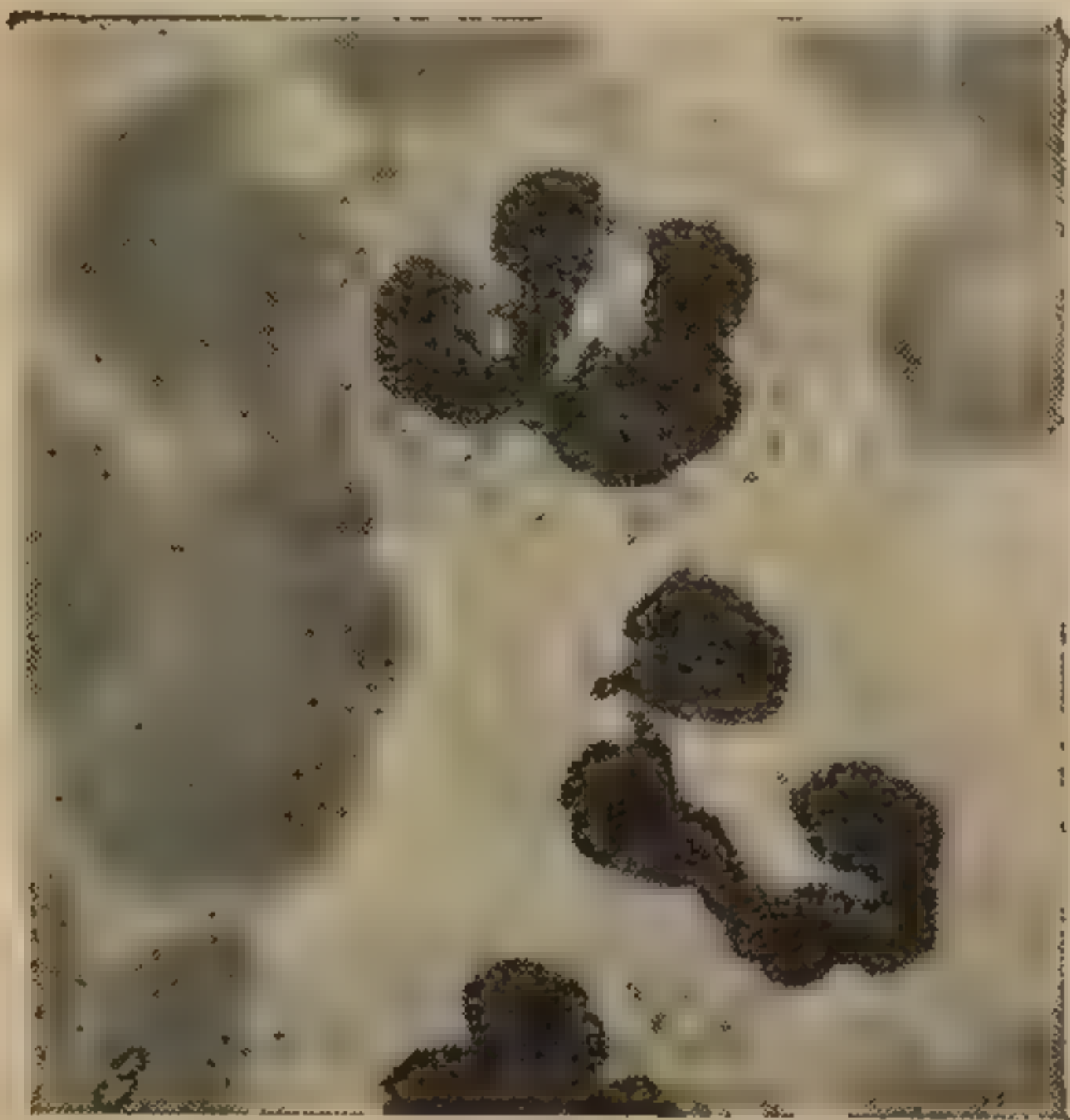


Рис. 12. Различные отростки ядер нейтрофильных лейкоцитов.  
1 — маленькая дубинка; 2 — ракетка; 3 — отростки в форме прямолинейных палочек; 4 — колбовидный отросток. Окраска по Романовскому — Гимзе, об. 90X, ок. 15X.

речь должна идти о так называемом «колбовидном» образовании, о котором будет сказано ниже.

3. *Маленькие дубинки*, аналогичные по форме барабанным палочкам, но меньше последних (рис. 12). Следует отметить, что иногда головка отростка типа маленькой дубинки может иметь форму вытянутого овала, наибольший диаметр которого может превышать 1 мк. Однако если меньший диаметр имеет размер менее 1 мк, образование расценивается как маленькая дубинка. В подавляющем большинстве случаев маленькие дубинки имеют размеры значительно меньше 1 мк. Длину ни-



ти, или ножки, как для барабанных палочек, так и для маленьких дубинок мы не принимали во внимание.

4. *Палочки*. К этой группе отростков нами отнесены вытянутые тонкие прямолинейные образования, имеющие одинаковую ширину на всем протяжении (рис. 12, 3). Сходные образования, но не имевшие прямолинейной формы или суживавшиеся к свободному концу, мы не расценивали как палочки.

5. *Маленькие доли* — образования, подобные барабанным палочкам, но имеющие две ножки, которыми маленькие доли соединяются с одним или двумя соседними сегментами ядра (см. рис. 10, 1).

6. *Ракетки* — образования, аналогичные по форме барабанным палочкам, но отличающиеся от них тем, что головка «ракетки» представляет собой тонкий контур, напоминающий тонкую петлю (рис. 12, 2). Указанная особенность отростков типа ракеток заслуживает особого упоминания, так как Davidson и Smith (1954) к числу ракеток отнесли образования, отличающиеся от барабанных палочек лишь более бледным центром. Однако более бледный центр, по нашим наблюдениям, нередко встречается и у барабанных палочек, в связи с чем указанная особенность не составляет существенного различия между отростками этих двух типов. Не случайно Caliezi (1959), приблизительно у  $1/3$  всех обнаруженных барабанных палочек отметивший светлый центр, относил ракетки к числу барабанных палочек.

7. *Мелкие тонкие нитевидные отростки*, некоторые из них с едва заметным утолщением на свободном конце, некоторые изогнуты в виде крючков. Эти отростки нередко бывают множественными.

8. *Колбовидные образования* (термин, предложенный Caliezi, 1959) — плотные, богатые хроматином образования, похожие на узелки, но не имеющие сужения в месте соединения с ядром (рис. 12, 4). Следует отметить, что Caliezi относит к узелкам только колбовидные отростки, рассматривая узелки, лишь соприкасающиеся с ядром, как барабанные палочки, и выделяя узелки, более плотно соединяющиеся с ядром, но имеющие сужение в месте соединения, в особую группу так называемых булавовидных отростков, являющихся, по мнению автора, специфически женскими. Нетрудно, однако, видеть, что при таком подходе утрачивается



разница между отростками различных типов, количество барабанных палочек искусственно увеличивается, что может привести к неправильным результатам. Кроме того, четко разграничить узелки, лишь слегка соприкасающиеся с ядром, и узелки, более плотно соединяющиеся с ядром, можно далеко не всегда, в связи с чем точность определения количества барабанных палочек может значительно снижаться. В связи с этим нельзя признать целесообразным деление узелков на соприкасающиеся с ядром широким основанием и узким (Reckzeh, 1958).

Нужно подчеркнуть также, что колбовидные отростки нередко бывает трудно отличить от неспецифических выступов или выбуханий ядер нейтрофильных лейкоцитов, в связи с чем эта группа отростков не всегда может быть точно определена в каждом случае. В то же время некоторые авторы не делают различий между узелками и колбовидными отростками (Z. Napicki и M. Napicka, 1957; Overzier, 1959), что в свете наших данных, излагаемых ниже, следует расценивать как несомненную ошибку.

Приведенная нами детальная классификация различных отростков ядер нейтрофильных лейкоцитов с точки зрения выяснения роли каждого из этих отростков для определения пола представляется нам более целесообразной, чем различные группировки этих отростков, использованные некоторыми авторами, нередко объединявшими в одну группу отростки различных типов.

Таковы классификации отростков ядер нейтрофилов, приведенные в работах Kosenow и Scurin (1956), И. А. Верещагина (1957, 1958, 1959).

Следует отметить, что мы подсчитывали не количество отростков, а количество ядер нейтрофилов, содержащих те или иные отростки. Поэтому в случаях, когда в одном ядре обнаруживались отростки нескольких типов, учитывался лишь один из них в той же последовательности, в которой описаны нами все учитывавшиеся отростки ядер нейтрофилов. Такого же правила придерживался и Kosenow (1956). Исключение было сделано нами лишь для колбовидных отростков, которые учитывались независимо от отростков остальных типов.



Как показывают результаты окраски по Фельгену, все описанные выше отростки состоят из дезоксирибонуклеиновой кислоты. Аналогичный вывод сделан и другими авторами, использовавшими окраску по Фельгену, а также окраску галлоцианинхромалауном (Schaumkell et al., 1957).

Наше исследование позволило выявить частоту, с которой встречаются перечисленные выше отростки в ядрах нейтрофильных лейкоцитов, причем в каждом случае изучалось по 500 нейтрофилов. Эти данные представлены в табл. 6.

Таблица 6

**Частота встречаемости различных отростков ядер  
нейтрофильных лейкоцитов у лиц обоего пола  
(на 500 лейкоцитов)**

Виды отростков	Женщины	Мужчины
Барабанные палочки . . . . .	5—42 (16,1)	0—3 (0,48)
Узелки . . . . .	17—42 (28,2)	0—9 (2,2)
Маленькие дубинки . . . . .	7—101 (25,5)	17—154 (75,6)
Палочки . . . . .	5—48 (18,6)	19—107 (49,9)
Маленькие доли . . . . .	0—6 (1,38)	0—6 (0,84)
Ракетки . . . . .	0—4 (0,6)	0—1 (0,18)
Мелкие нитевидные отростки . .	9—44 (20,9)	17—72 (26,2)
Колбовидные отростки . . . . .	14—52 (30,4)	6—27 (12,0)

Из табл. 6 следует, что указанные выше отростки ядер нейтрофильных лейкоцитов с точки зрения их половой специфичности имеют неодинаковое значение. Все эти отростки можно разделить на три группы: 1) специфичные для пола (барабанные палочки и узелки); 2) не строго специфичные для пола (маленькие дубинки и палочки); 3) неспецифичные для пола (маленькие доли, ракетки, мелкие нитевидные отростки, небольшие выбухания ядер).

Следовательно, при определении пола могут иметь значение только отростки первых двух групп, причем отростки типа маленьких дубинок и палочек будут играть лишь вспомогательную роль (рис. 13). Отростки же, отнесенные нами к числу неспецифичных для пола, не могут учитываться при определении пола. Следует, однако, заметить, что отростки этой последней группы в действительности обладают некоторыми половыми раз-



личиями, но эти половые различия незначительны, в силу чего недостаточны для сколько-нибудь определенного вывода.

Основное значение для определения пола могут иметь, следовательно, только такие отростки, как барабанные палочки и узелки.

Наши данные опровергают мнение ряда авторов о том, что барабанные палочки встречаются только у женщин, и показывают, что обнаружение 1—2 нейтрофилов с барабанными палочками еще не позволяет сделать вывод о принадлежности исследуемого мазка крови женщине. В то же время наши данные показывают, что обнаруживаемые у мужчин барабанные палочки обычно имеют меньшие размеры, чем у женщин, в связи с чем не лишено оснований деление барабанных палочек на большие и маленькие (Hinrichsen и Gothe, 1958). В этом отношении весьма интересные результаты были получены нами при измерении барабанных палочек, обнаруженных у женщин и у мужчин. Так, у женщин размеры барабанных палочек в среднем оказались равными  $1,3 \times 1,4$  мк, у мужчин —  $1,0 \times 1,2$  мк.

Davidson и Smith (1961) подчеркивают, что у мужчин встречаются отростки, сходные с барабанными палочками, хотя такие образования встречаются не чаще чем 1 на 1000 нейтрофилов. Однако такие образования у мужчин отличаются от барабанных палочек тем, что не имеют типичной каплевидной формы. Такие отростки имеют уплощенный конец, в связи с чем они приобретают треугольную форму. Кроме того, они бедны хроматином, в связи с чем окрашиваются бледнее ядра. Некоторые из них, имеющие короткую толстую ножку, кажутся лишь следом хроматина, который был случайно выдавлен из ядра. Поэтому такие образования чаще встречаются в технически неполноценных препаратах.

Мы лишь в одном случае у мужчин в ядре нейтрофила обнаружили крупную барабанную палочку, имевшую размеры головки  $1,2 \times 1,5$  мк. Однако это образование имело короткую и несколько более толстую ножку, чем у типичных крупных барабанных палочек в нейтрофильных лейкоцитах женщин. Таким образом, у мужчин барабанных палочек, совершенно аналогичных по величине и по форме барабанным палочкам, встречающимся у женщин, мы не обнаружили. Следует оговориться,



что выявленные нами размеры барабанных палочек несколько превышают действительные, так как хорошо известно, что в мазках благодаря плотному прилеганию к поверхности стекла лейкоциты несколько уплощаются и приобретают более крупные размеры. Сказанное в полной мере относится и к такой детали ядра нейтрофила, как барабанная палочка, что не снижает, однако, имеющих различий в размерах барабанных палочек у лиц обоего пола.

Барабанные палочки и узелки представляют собой действительно специфичные для пола образования, так как, помимо того, что они с большей частотой встречаются у женщин, чем у мужчин, между наибольшей частотой этих образований у мужчин и наименьшей частотой их у женщин имеется свободный интервал (рис. 14).

Этот интервал невелик для барабанных палочек (максимальное количество барабанных палочек у

мужчин — 3 на 500 нейтрофилов, минимальное количество у женщин — 5 на 500 нейтрофилов), более четко выражен у узелков (максимальное количество узелков у мужчин — 9 на 500 нейтрофилов, минимальное количество у женщин — 17 на 500 нейтрофилов). Следует подчеркнуть, что этот интервал для барабанных палочек в значительной мере условен, так как крупные барабанные палочки у мужчин вообще не встречаются. Узелки же встречаются у лиц обоего пола, хотя и в различных количествах. Тем не менее узелки обладают несколько

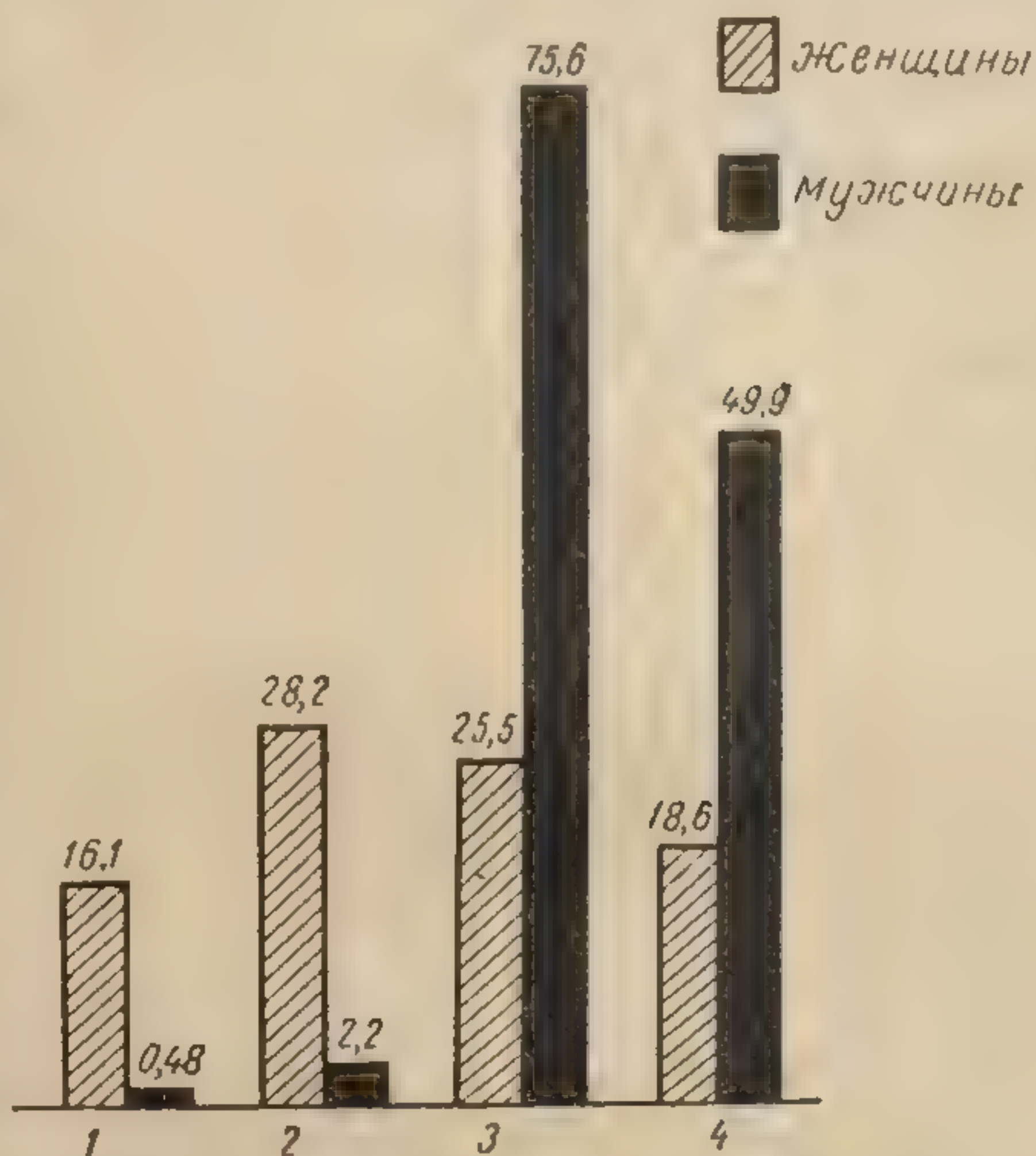


Рис. 13. Средняя частота встречаемости специфичных для пола отростков ядер нейтрофильных лейкоцитов у мужчин и женщин (на 500 нейтрофилов).

1 — барабанные палочки; 2 — узелки; 3 — маленькие дубинки; 4 — палочки.



меньшей половой специфичностью по сравнению с барабанными палочками.

Некоторые авторы (Davidson, Smith, 1954; Romkowski et al., 1958) полагают, что барабанные палочки аналогичны половому хроматину, обнаруживаемому в ядрах различных клеток, который может выжиматься наружу ядра нейтрофила в форме барабанной палочки. В этой же связи следует рассматривать мнение Peiper и Oehme (1956) о том, что узелки представляют собой барабанные палочки, частично перекрытые сегментом ядра.

М. Е. Орлова (1962) полагает, что по мере созревания нейтрофила в нем происходит концентрация хроматина с образованием внутриядерного тельца. В процессе сегментации ядра наблюдается выход этого тельца из ядра, затем его распад с переходом его вещества в цитоплазму. Gothe и Hinrichsen (1959) объясняют образование барабанных палочек неодинаковой вязкостью гетерохроматиновых участков ядра, из которых образуются барабанные палочки, и остальной части кариоплазмы, имеющей меньшую степень вязкости.

Maurri (1957), обнаруживший барабанные палочки как у женщин, так и у мужчин, рассматривает их как результат прогрессирующего сегментирования ядер нейтрофилов в процессе их старения. Davidson и Smith (1961) упоминают также предположение (считая его, однако, недоказанным) о том, что узелок представляет собой раннюю стадию образования барабанной палочки. Позднее узелок выпячивается наружу, приобретает типичную форму барабанной палочки. Однако авторы также допускают, что лежащая внутри ядра компактная масса, образованная гетерохроматином X-хромосом, в процессе старения нейтрофила и деления ядра на сегменты случайно оказывается вне ядра и образует барабанную палочку. Барабанные палочки обнаруживаются также при флюоресцентной микроскопии после суправитальной окраски акридиноранжем (Koselow, 1956) и, следовательно, не являются искусственными образованиями.

Предположение о том, что барабанные палочки представляют собой внутриядерные образования, выжимаемые из ядра наружу, представляется нам заслуживающим внимания. Однако предположения о том, что узел-

ки  
бар  
рек  
пре  
так  
рал  
и уз  
дуо

В  
мужч  
в ядр  
ствие  
в наст  
баннь

Ма  
образ  
чия. С  
средня  
обоого  
ставля  
ным п  
по сво

Одн  
собой  
так ка  
встреча  
ях кол  
лейкоц  
(рис. 1  
ков мо  
ный пр



ки являются ранней стадией барабанных палочек или барабанными палочками, нить или ножка которых перекрыта накладывающимся на нее сегментом ядра, представляются нам довольно сомнительными. Против таких предположений говорит, например, отсутствие параллелизма между количеством барабанных палочек и узелков у женщин, что можно проиллюстрировать следующими примерами.

№ случая	Количество барабанных палочек на 500 нейтрофилов	Количество узелков на 500 нейтрофилов
70	5	25
35	5	31
81	6	22
51	12	17
49	12	18
52	13	19
61	13	23
60	42	33

В этой же связи следует рассматривать и наличие у мужчин узелков, аналогичных по величине узелкам в ядрах нейтрофильных лейкоцитов женщин, и отсутствие такой аналогии у барабанных палочек. Поэтому в настоящее время целесообразнее рассматривать барабанные палочки и узелки как различные образования.

Маленькие дубинки и палочки представляют собой образования, несомненно отражающие половые различия. Об этом свидетельствует прежде всего различная средняя частота встречаемости этих отростков у лиц обоего пола. Важно отметить, что эти отростки представляют собой образования, не идентичные барабанным палочкам не только по величине или форме, но и по своим количественным проявлениям.

Однако маленькие дубинки и палочки представляют собой относительно специфичные для пола образования, так как, несмотря на четкие различия средней частоты встречаемости их у мужчин и женщин, во многих случаях количество этих образований на 500 нейтрофильных лейкоцитов может быть одинаковым у лиц обоего пола (рис. 14). Тем не менее количество указанных отростков может быть принято во внимание как вспомогательный признак, особенно в неясных случаях.



Отдельно следует остановиться на значении так называемых колбовидных отростков. Как следует из табл. 6, колбовидные отростки встречаются в среднем более чем в два раза чаще у женщин, чем у мужчин. Однако эти отростки далеко не всегда можно отличить от неспецифических выступов, или выбуханий, ядра, в силу чего их определение может быть связано со значи-

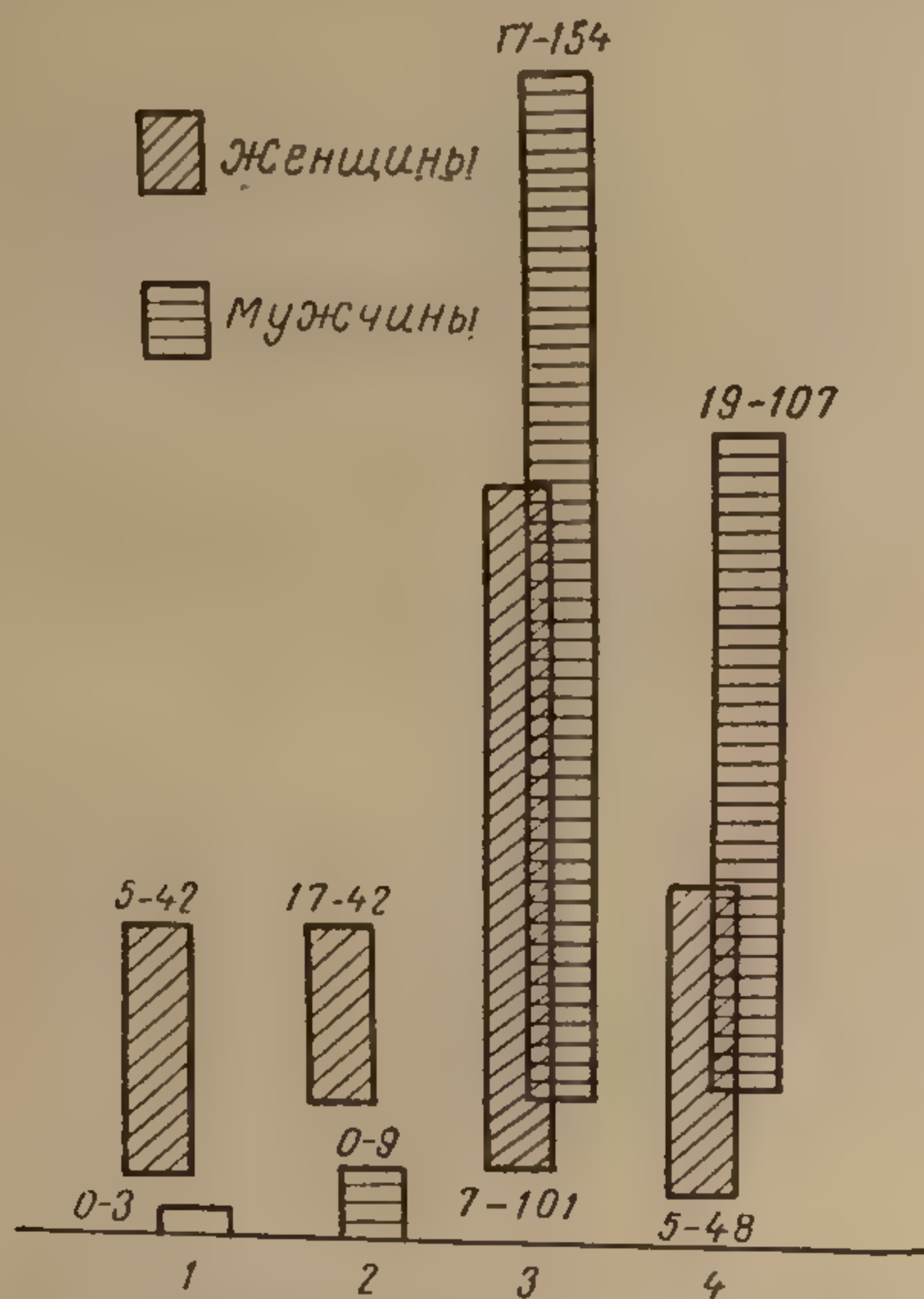


Рис. 14. Колебания частоты встречаемости специфичных для пола отростков ядер нейтрофильных лейкоцитов у мужчин и женщин (на 500 нейтрофилов). 1 — барабанные палочки; 2 — узелки; 3 — маленькие дубинки; 4 — палочки.

важное значение, как это делают некоторые авторы (И. А. Верещагин, 1958, 1959; А. Аннус с соавторами, 1961), тем более что сами Kosenow и Scipin придают этому показателю второстепенное значение.

В качестве примера можно привести случай, в котором при исследовании мазка крови женщины обнаружено в 500 нейтрофилах следующее:

тельными ошибками. Кроме того, их половая специфичность непостоянна, так как частота их встречаемости в ряде случаев у мужчин может быть больше, чем у женщин. В связи с этим мы не считаем целесообразным учитывать колбовидные отростки при определении пола.

Следует отметить, что установленное Kosenow и Scipin (1956) отношение суммы клеток с отростками групп А и В к числу клеток группы С не всегда выявляет половую специфичность, в связи с чем вряд ли имеет смысл придавать этому отношению такое

Сле  
время к  
Та  
ся над  
мость  
Изу  
случае  
требую  
времен  
центра  
1958).  
использ  
ваемый  
щая вр  
чески з  
исследо  
möglichst  
меньше  
зывают,  
ков кро  
лен при  
филов.  
Бессп  
наружен  
т. е. не  
терных д  
ет, что, х  
ки меньш  
чин, одна  
вых бараб  
кие разме  
5 барабан  
изучение  
тем следуе  
гут распре



1) группа А (по Kosenow и Scupin):

    барабанные палочки . . . . . 12 } A + B = 29  
2) группа В: узелки . . . . . 17 }

3) группа С:

    маленькие дубинки . . . . . 38 }  
    палочки . . . . . 13 } 78  
    мелкие нитевидные отростки 27 }

Следовательно, отношение  $\frac{A+B}{C}$  в данном случае равно 0,3, в то время как у женщины оно должно быть больше 0,4.

Таким образом, упомянутый показатель не является надежным, в связи с чем едва ли имеется необходимость в его установлении.

Изучение 500 нейтрофильных лейкоцитов в каждом случае является довольно громоздким исследованием, требующим много времени. С целью сокращения этого времени некоторые авторы использовали метод концентрации лейкоцитов (Kosenow, 1956a, Procopio-Valle, 1958). Л. Е. Милинчук-Волынская (1963) предлагает использовать для этого отпечатки экссудата (так называемый метод кожных окошек). Но эти методы, сокращая время исследования мазка, в то же время технически значительно усложняют работу. Поэтому в ходе исследования мы старались разрешить и вопрос о возможности определения пола на основании изучения меньшего количества нейтрофилов. Наши данные показывают, что во многих случаях при исследовании мазков крови женщин пол может быть правильно определен при изучении значительно меньшего числа нейтрофилов.

Бесспорным признаком женского пола является обнаружение 5 барабанных палочек крупных размеров, т. е. не менее средних размеров этих отростков, характерных для женщин ( $1,3 \times 1,4$  мк). Наш опыт показывает, что, хотя у женщин встречаются барабанные палочки меньших размеров, обычно обнаруживаемые у муж-чин, однако мы ни разу не обнаружили у женщин 5 пер-вых барабанных палочек, которые все имели бы малень-кие размеры. Следовательно, при обнаружении первых 5 барабанных палочек крупных размеров дальнейшее изучение нейтрофилов становится излишним. Вместе с тем следует подчеркнуть, что барабанные палочки мо-гут распределяться неравномерно среди изучаемых ней-



трофилов, в связи с чем первая клетка с барабанной палочкой может встречаться лишь при изучении сравнительно большого числа нейтрофилов, что, естественно, требует и увеличения числа изучаемых клеток. Во всех остальных случаях необходимо исследование 500 нейтрофильных лейкоцитов.

### Зависимость отростков ядер нейтрофильных лейкоцитов периферической крови беременных женщин от пола плода

Одним из важнейших вопросов, не получивших до настоящего времени окончательного разрешения, является вопрос о зависимости барабанных палочек и других отростков ядер нейтрофильных лейкоцитов от пола плода, так как установление такой зависимости имело бы немаловажное значение, позволяя использовать указанные отростки для определения пола плода.

С целью изучения вопроса мы провели исследование мазков крови беременных женщин, результаты которого представлены в табл. 7.

Таблица 7

Частота встречаемости различных отростков ядер нейтрофилов у женщин, беременных плодами женского и мужского пола (на 500 нейтрофилов)

Отростки	Небеременные женщины	Беременные плодом женского пола	Беременные плодом мужского пола
Барабанные палочки . . . . .	5—42 (16,1)	5—36 (14,4)	8—68 (23,8)
Узелки . . . . .	17—42 (28,2)	15—59 (37,6)	15—68 (39,8)
Маленькие дубинки . . . . .	7—101 (25,5)	9—86 (35,0)	8—85 (32,8)
Палочки . . . . .	5—48 (18,6)	8—64 (24,4)	3—63 (21,8)
Мелкие нитевидные отростки . . . . .	5—41 (20,9)	16—81 (45,8)	9—82 (48,1)
Ракетки . . . . .	0—4 (0,6)	0—2 (0,35)	0—3 (0,66)

Из табл. 7 следует, что частота встречаемости таких отростков, как узелки, маленькие дубинки, палочки, мелкие нитевидные отростки, у беременных женщин несколько больше, чем у небеременных, причем никакой заметной разницы при беременности плодами женского



и мужского пола не наблюдается. Такие отростки, как ракетки, встречаются редко, в связи с чем нет оснований говорить о какой-либо разнице в количестве этих отростков как у небеременных, так и у беременных женщин. Лишь такие отростки, как барабанные палочки, показывают определенные количественные различия у женщин, беременных плодами мужского и женского пола. Так, барабанные палочки у женщин, беременных плодами женского пола, встречаются в 14,4 клетки, у женщин, беременных плодами мужского пола, — в 23,8 клетки в среднем на 500 нейтрофилов.

Следует также отметить, что у одной беременной женщины со сроком беременности 40 недель, закончившейся рождением нормальной девочки, мы обнаружили нейтрофильный лейкоцит с двумя барабанными палочками, несколько отличавшимися друг от друга по величине и форме (рис. 15). Как показывает изучение нашего материала, подобные находки у женщин представляют большую редкость.

Из табл. 8 следует, что у женщин, беременных плодами женского пола, в большинстве случаев встречается меньшее количество барабанных палочек, чем у женщин, беременных плодами мужского пола, причем эти данные не носят случайный характер, как показывает статистическая разработка приведенных выше данных. Так, барабанные палочки у женщин, беременных плодами мужского пола, обнаруживались в среднем в  $23,8 \pm 1,24$  нейтрофила, у женщин, беременных плодами женского пола, — в среднем в  $14,4 \pm 0,86$  нейтрофила.

При статистической разработке полученных данных оказалось, что разность между средними арифметическими этих двух групп является статистически достоверной

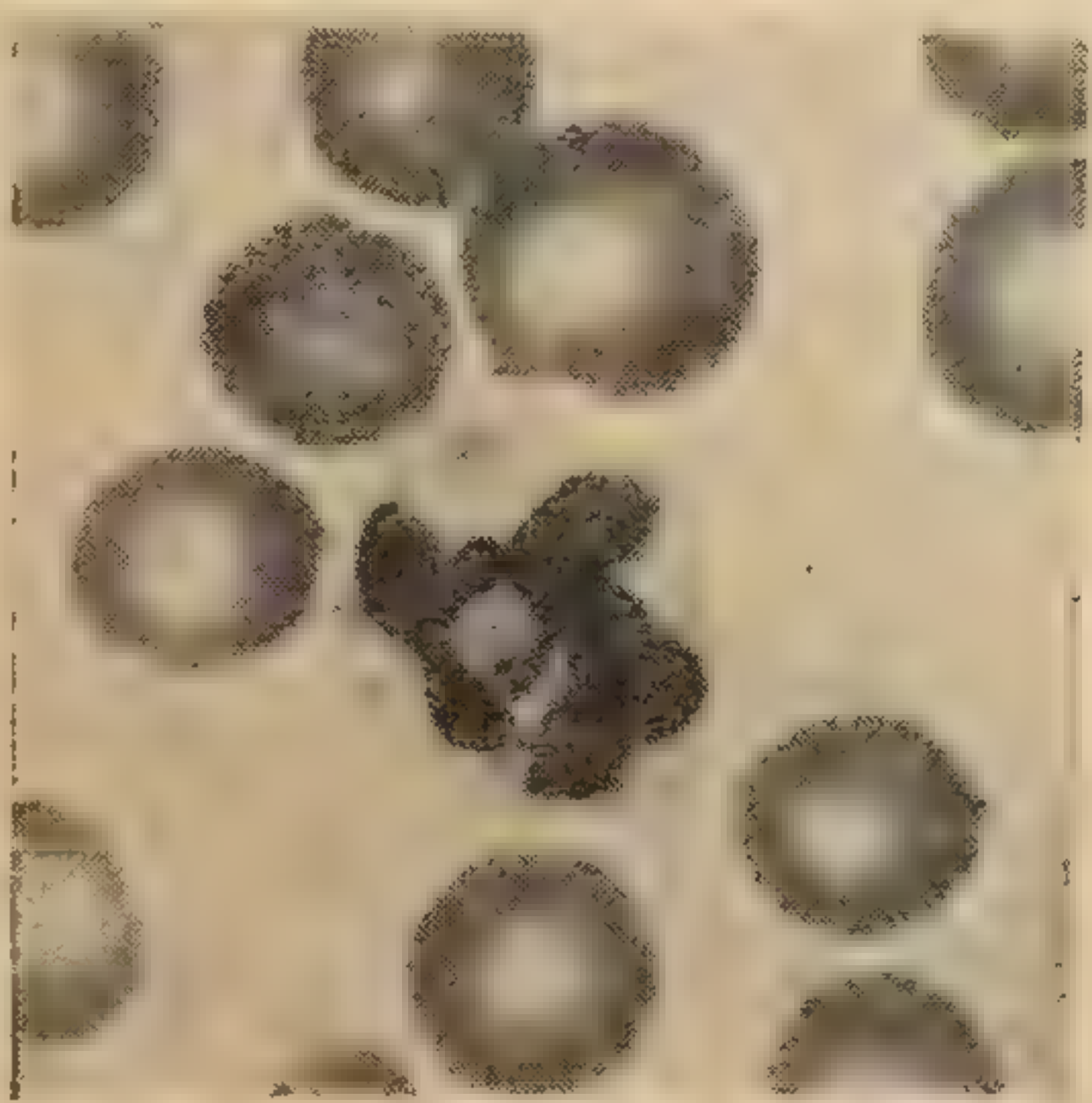


Рис. 15. Две барабанные палочки в одном ядре нейтрофильного лейкоцита беременной женщины. Окраска по Романовскому—Гимзе, об. 90X, ок. 15X.



Таблица 3

Количество нейтрофильных лейкоцитов с барабанными палочками на 500 лейкоцитов у женщин, беременных плодами мужского и женского пола

Количество нейтрофилов с барабанными палочками	Беременность плодом женского пола (число случаев)	Беременность плодом мужского пола (число случаев)	Количество нейтрофилов с барабанными палочками	Беременность плодом женского пола (число случаев)	Беременность плодом мужского пола (число случаев)
5	1	—	24	1	3
6	1	—	25	—	1
7	1	—	26	2	1
8	1	1	27	—	5
9	1	—	29	—	5
10	4	2	34	—	1
11	9	—	35	—	2
12	3	—	36	1	—
13	2	—	38	—	2
14	3	1	39	—	1
15	1	1	42	—	1
16	3	1	68	—	1
17	5	4			
18	4	4			
19	1	7			
20	—	4	Всего	45	56
21	1	3	Среднее количество нейтрофилов с барабанными палочками	$14,4 \pm 0,86$	$23,8 \pm 1,24$
22	—	3			
23	—	2			

(средняя ошибка разности между этими двумя средними составляет  $\pm 1,5$ , а разность между сравниваемыми средними, равная 9,4, более чем в 2 раза превышает утроенную величину средней ошибки этой разности). Вместе с тем средние арифметические количеств барабанных палочек в группах небеременных женщин ( $16,1 \pm 0,8$ ) и женщин, беременных плодами женского пола, существенно не отличаются друг от друга, так как имеющееся между ними небольшое различие находится в пределах возможных случайных колебаний.

Таким образом, анализ нашего материала показывает, что количество барабанных палочек в ядрах нейтрофильных лейкоцитов беременных женщин связано с полом плода, однако для установления характера этой связи требуются дальнейшие исследования. В то же время мы считаем необходимым подчеркнуть, что наличие значитель-



8

ных колебаний количества барабанных палочек, отмеченных в ряде случаев у женщин, беременных плодами как женского, так и мужского пола, свидетельствует о том, что попытки использовать отростки ядер нейтрофильных лейкоцитов беременных женщин для определения пола плода едва ли могут быть целесообразными в настоящее время, так как такие определения неизбежно будут сопровождаться значительным процентом ошибок. К этому нужно добавить, что остальные отростки ядер нейтрофилов не обнаруживают сколько-нибудь существенных различий, связанных с полом плода.

56  
 $\pm 1,24$

дними  
сред-  
троен-  
месте  
ых па-  
и жен-  
твенно  
между  
возмо-  
зывает,  
офиль-  
ом пло-  
язи тре-  
мы счи-  
ачитель-



#### Глава IV

### ИЗМЕНЕНИЯ ЯДЕР КЛЕТОК И ПОЛОВОГО ХРОМАТИНА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПОСМЕРТНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ ТКАНЕЙ

Вопрос о возможности определения пола по клеткам тканей, подвергшихся различным посмертным изменениям, представляет особый судебно-медицинский интерес. Необходимость определения пола по клеткам тканей в судебно-медицинской практике возникает обычно в случаях, когда обнаруживаются части трупа спустя более или менее продолжительное время после смерти или когда обнаруженные части посмертно значительно изменены даже при небольшом сроке, прошедшем после смерти, например при обнаружении частей обгоревшего трупа. Успешное решение этого вопроса невозможно без специального изучения характера изменений ядер клеток и полового хроматина при различных посмертных изменениях тканей.

В связи с этим мы подвергли исследованию различные ткани из 5 трупов (1 труп мужчины и 4 трупа женщины) с выраженными гнилостными изменениями. Вскрытие и взятие материала для исследования производили через 1—3 суток после смерти. Исследовали эпидермис (в том числе и из области живота, из участков кожи с хорошо выраженной трупной зеленью), головной мозг, легкое, мышцу сердца, печень, почку, селезенку.

Оказалось, что появление уже первых признаков гниения трупа сопровождалось быстро наступавшими изменениями ядер клеток, создававшими большие трудности для определения пола или даже делавшими такое определение невозможным. Изменения ядер выражались в пикнозе, в появлении ядер полулунной или серповидной формы или в потере ядрами способности окрашиваться, хотя в некоторых случаях в отдельных тканях изменения касались небольшого числа ядер, что позволяло использовать эти ткани для определения пола.



Вместе с тем даже немногочисленные исследования тканей из гнилостно измененных трупов показали, что дать подобным образом правильную оценку метода определения пола по клеткам тканей, подвергшихся посмертным изменениям, невозможно. Дело в том, что с судебно-медицинской точки зрения указанный метод определения пола представляет интерес именно при обнаружении отдельных частей трупа, а не при обнаружении целого трупа. Интенсивность же развития посмертных изменений, как это хорошо известно, неодинакова в отдельных частях трупа и в целом трупе. В связи с этим при исследовании целых трупов с гнилостными изменениями трудно представить, как быстро будут развиваться изменения ядер клеток в отдельных частях трупа.

Наконец, чрезвычайно важное значение имеет то обстоятельство, что характер посмертных изменений тканей и ядер клеток, а также быстрота развития этих изменений зависят от условий, в которых находятся отдельные части трупов. Однако эти вопросы также невозможно выяснить достаточно детально при исследовании целых трупов.

В связи со сказанным и возникла необходимость проведения экспериментов с отдельными частями трупов. Мы исследовали ткани, выдерживавшиеся на воздухе (при низкой и комнатной температуре), в воде, а также ткани, подвергшиеся действию высокой температуры. Следует отметить, что в случаях обнаружения частей трупов, находившихся на воздухе при температуре ниже и выше  $0^{\circ}$ , а также в воде, наиболее часто для исследования могут быть использованы кожа и скелетные мышцы, в связи с чем именно эти ткани и были использованы нами в первых трех сериях экспериментов. При обнаружении же обгоревших трупов кожа обычно не может быть использована для исследования, поэтому в четвертой серии экспериментов были использованы скелетные мышцы, а также ткани различных внутренних органов, которые нередко обнаруживаются в подобных случаях. Результаты этих исследований приводятся ниже.

**Изменения ядер клеток и полового хроматина при действии низкой температуры.** Ядра клеток тканей, находящиеся на воздухе при низкой температуре, хорошо сохраняются в течение длительного времени (до 30 дней и более). Сказанное относится, конечно, не ко всем клеткам,



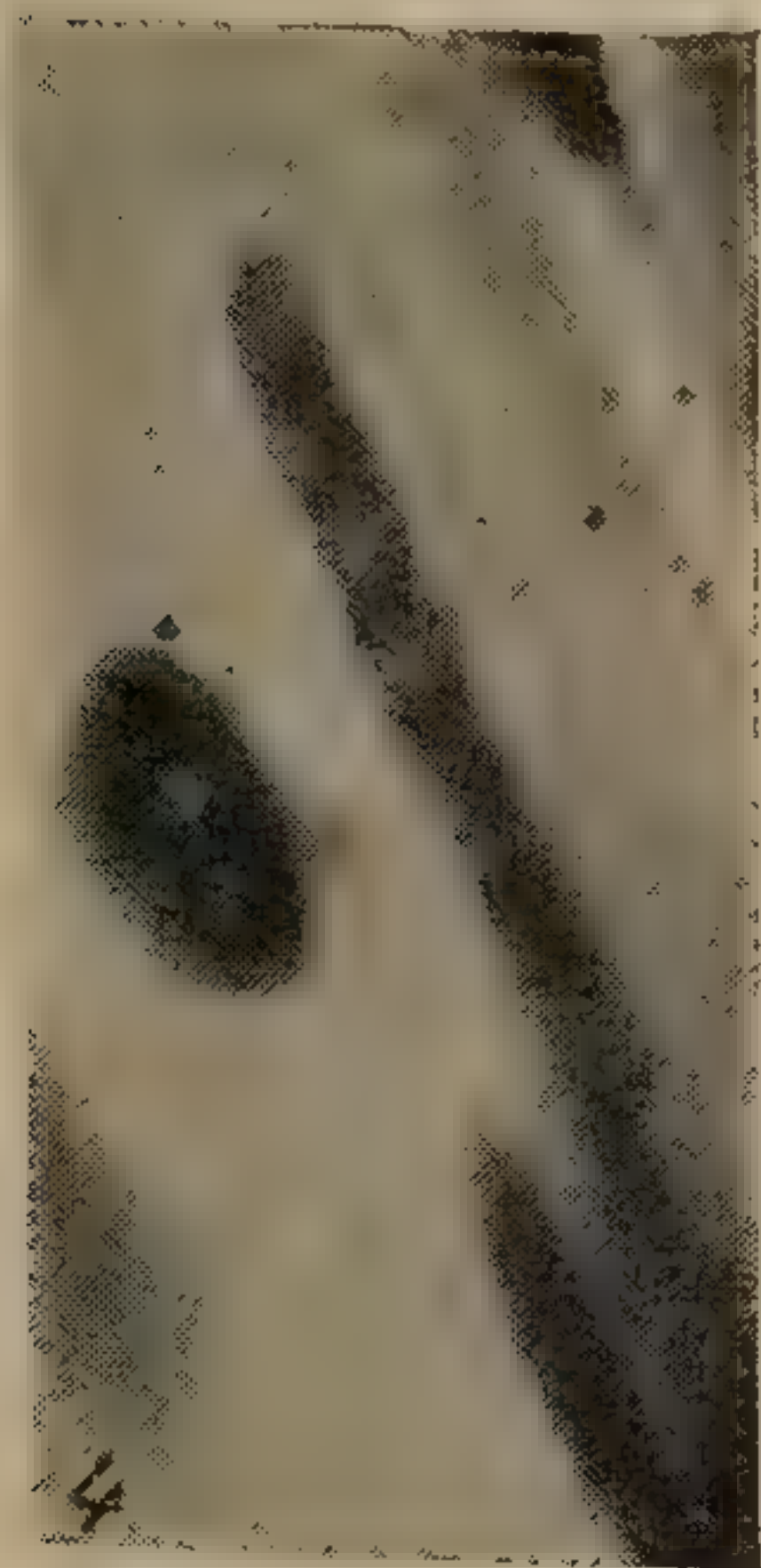
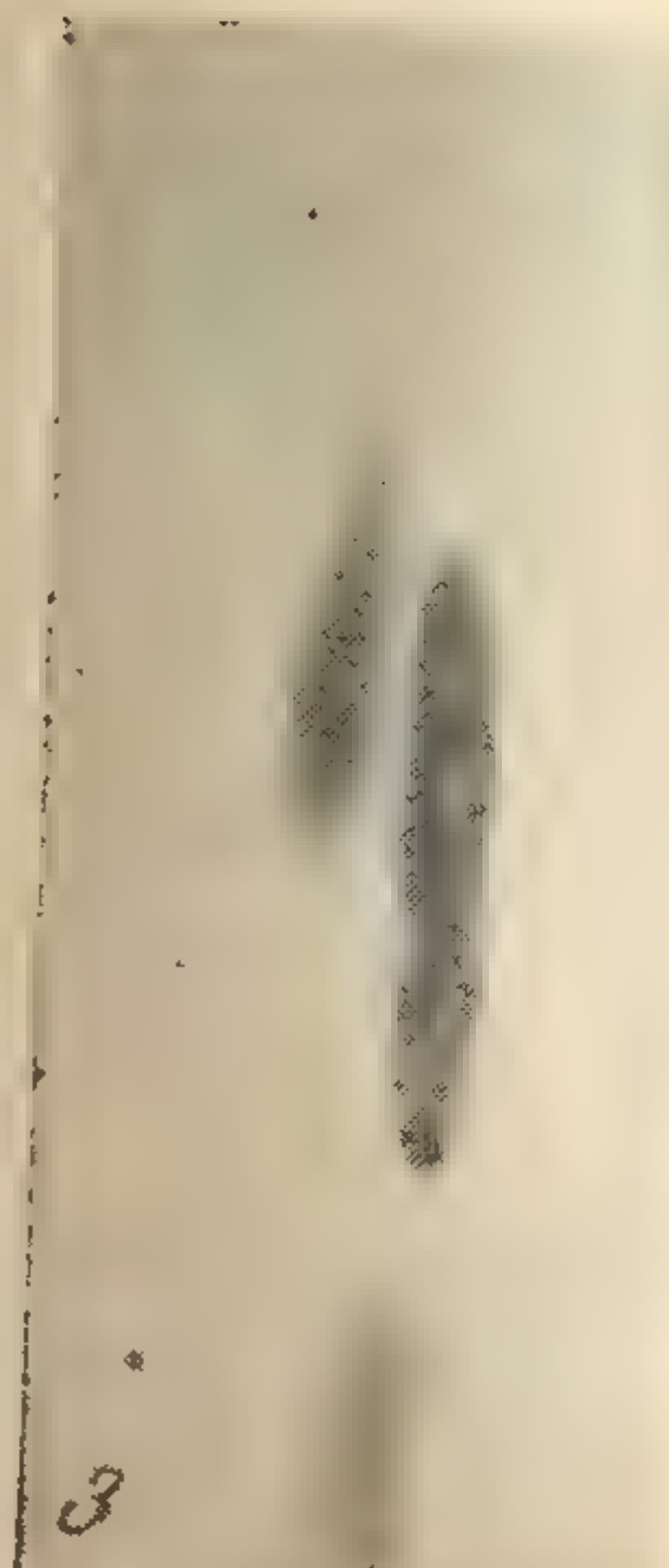
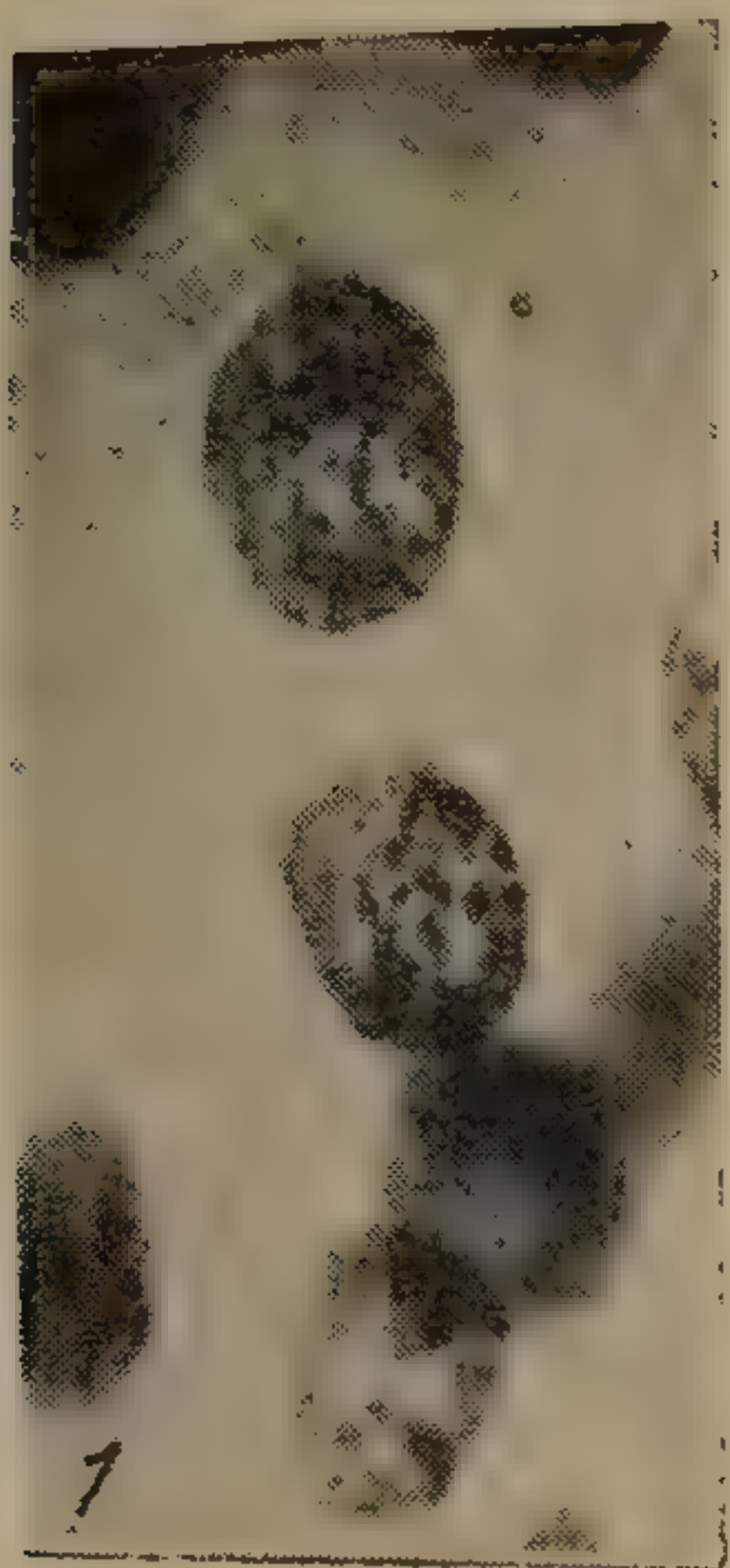


Рис. 16. Ядра клеток эпидермиса и поперечнополосатых мышечных волокон после пребывания на воздухе при температуре ниже  $0^{\circ}$ .

1—2—ядра клеток эпидермиса через 22 (1) и 30 (2) суток; 3—4 — ядра мышечных волокон прямой мышцы живота женщины через 30 суток.

Окраска по Фельгену, об. 90X, ок. 15X.

так как в ряде клеток все же наблюдаются довольно значительные изменения, однако эти изменения развиваются медленно и даже через значительный срок касаются лишь части клеток. Лишь в отдельных случаях эти изменения через 3—4 недели затрагивали большинство ядер, однако и в этих случаях в препаратах можно было найти значительное количество хорошо сохранившихся ядер, которые в эпидермисе нередко располагались небольшими группами (рис. 16).

Од  
измене  
ток ра  
в ядра  
пикно  
прибли  
базаль  
го сло  
чивало  
образо

Од  
скольк  
шей у  
сетчат  
ным р  
причем  
количе  
окраск

В  
того, н  
рез 11-  
чала б  
шиеся  
всегда  
шечных  
шенным  
интенс  
явлени  
можны  
ния ука  
ство та  
однако  
дались

Одн  
шение  
годах  
лин-эоз

При  
степен  
как кле  
шечных  
в клетка  
шение и



Одним из наиболее постоянных и наиболее наглядных изменений был пикноз, чаще встречавшийся в ядрах клеток различных слоев эпидермиса, и значительно реже — в ядрах поперечнополосатых мышечных волокон. Такие пикнотичные ядра начинали появляться в эпидермисе приблизительно через 6 суток, преимущественно в клетках базального и примыкающих к нему клетках шиповидного слоя. Постепенно количество пикнотичных ядер увеличивалось, причем это увеличение наблюдалось главным образом в клетках тех же слоев эпидермиса.

Одновременно с пикнотичными ядрами, иногда несколько позднее, появлялись также ядра со слегка набухшей утолщенной оболочкой, с грубой, как бы набухшей сетчатостью, а также ядра с нечетким, как бы смазанным рисунком. Количество их постепенно увеличивалось, причем ядра с грубой набухшей сетчатостью в большем количестве встречались при окраске по Фельгену, чем окраске гематоксилин-эозином.

В поперечнополосатых мышечных волокнах, кроме того, наблюдался своеобразный вид изменений ядер. Через 11—16 суток в некоторых из этих ядер появились сначала бледные, а затем все более интенсивно окрашивавшиеся поперечные сгущения хроматина, располагавшиеся всегда строго параллельно поперечной исчерченности мышечных волокон. Вначале в ядрах с такими бледно окрашенными сгущениями хроматина отчетливо различались интенсивно окрашенные глыбки полового хроматина, выявление которых в более поздние сроки делалось невозможным в связи с нарастанием интенсивности окрашивания указанных поперечных сгущений хроматина. Количество таких измененных ядер постепенно увеличивалось, однако обычно в течение 30 суток эти изменения наблюдались в сравнительно небольшом числе ядер.

Одним из важных изменений ядер является уменьшение их способности окрашиваться при различных методах окраски, в частности по Фельгену и гематоксилин-эозином.

При окраске по Фельгену характерным являлось постепенное уменьшение интенсивности окрашивания ядер как клеток эпидермиса, так и поперечнополосатых мышечных волокон. Это явление было слабее выражено в клетках эпидермиса, в ядрах которых небольшое уменьшение интенсивности окрашивания можно было обнару-



жить главным образом через довольно продолжительный срок (2—3 недели), причем уменьшение интенсивности окрашивания не захватывало большого числа ядер и даже спустя 3—4 недели оставалось сравнительно слабо выраженным.

В поперечнополосатых мышечных волокнах при окраске по Фельгену уменьшение интенсивности окрашивания наблюдалось постоянно в большинстве ядер, за исключением пикнотичных. Небольшое уменьшение интенсивности окрашивания ядер чаще всего отмечалось через 6 суток, в отдельных случаях через 4 суток. Дальнейшее уменьшение интенсивности окрашивания ядер поперечнополосатых мышечных волокон происходило различно. В одних случаях оно нарастало очень незначительно и постепенно, так что даже через 31 сутки можно было достаточно отчетливо различить как ядра, так и детали их строения. В других случаях интенсивность окрашивания уменьшалась довольно быстро, так что в одном из наших случаев ядра поперечнополосатых мышечных волокон через 23 суток уже не обнаруживались.

В то же время при окраске гематоксилин-эозином интенсивность окраски ядер как клеток эпидермиса, так и поперечнополосатых мышечных волокон оставалась нормальной, или в последних в более поздние сроки была лишь незначительно уменьшена. Важно отметить, что при окраске гематоксилин-эозином удавалось выявить ядра мышечных волокон даже в тех случаях, когда они при окраске по Фельгену уже не обнаруживались.

Следует отметить, что толщина эпидермиса не уменьшалась даже после длительного хранения кожи на холоде. Напротив, в ряде случаев можно было отметить через 20—30 суток утолщение эпидермиса на отдельных участках или даже на всем его протяжении в препарате. Подобное увеличение количества ядер клеток эпидермиса, конечно, нельзя рассматривать как истинное, что в других условиях может иметь место в различных тканях под влиянием холода (Ф. М. Халецкая, 1935; М. И. Касьянов, 1964; Л. И. Громов и Н. А. Митяева, 1958). В наших экспериментах части кожи в указанных случаях хранились в состоянии оледенения в течение длительного времени, в связи с чем увеличение количества ядер клеток эпидермиса может быть только кажущимся, возможно, вызванным уплотнением эпидермиса при его оттаивании и после-



дующей фиксации. Таким образом, несмотря на постоянно развивавшиеся в ядрах описанные выше изменения, в течение 3—4 недель как в эпидермисе, так и в поперечнополосатых мышечных волокнах в подавляющем большинстве случаев можно было найти значительное количество хорошо сохранившихся ядер.

Особый интерес представляют изменения глыбок полового хроматина, заключающиеся в их постепенном исчезновении. Нередко можно было отметить, что многие из этих глыбок начинали окрашиваться бледнее, причем уменьшение интенсивности окрашивания их часто опережало уменьшение интенсивности окрашивания ядер. При этом контуры глыбок полового хроматина становились менее четкими, как бы слегка расплывчатыми, и, наконец, от некоторых из них оставались лишь едва заметные слабо выделявшиеся на фоне ядра как бы тени полового хроматина, сохранявшиеся в течение длительного времени, но не являвшиеся достаточно надежным признаком для определения пола. В то же время часто можно было обнаружить то большее, то меньшее количество четко различимых, интенсивно окрашенных глыбок полового хроматина (рис. 17). Таким образом, в качестве полового хроматина в клетках тканей, находившихся длительное время на холоде, можно учитывать лишь неизмененные глыбки полового хроматина или глыбки с несколько уменьшенной интенсивностью окраски, но достаточно четко различимые.

Уже в течение первых 6 суток количество ядер с половым хроматином обычно заметно снижается, оставаясь, однако, как правило, в пределах цифр, характерных для соответствующего пола. Лишь в одном случае в ядрах клеток эпидермиса женщины через 6 суток половой хроматин был обнаружен в 5% ядер, однако в ядрах поперечнополосатых мышечных волокон в том же случае половой хроматин обнаруживался еще в довольно большом проценте ядер (24%), что позволяло сделать правильный вывод о поле.

Частота встречаемости полового хроматина через 6 суток уменьшалась по сравнению с исходной на 3—21% в ядрах клеток эпидермиса и на 0—40% в ядрах поперечнополосатых мышечных волокон.

В дальнейшем снижение частоты встречаемости полового хроматина шло довольно неравномерно в различных



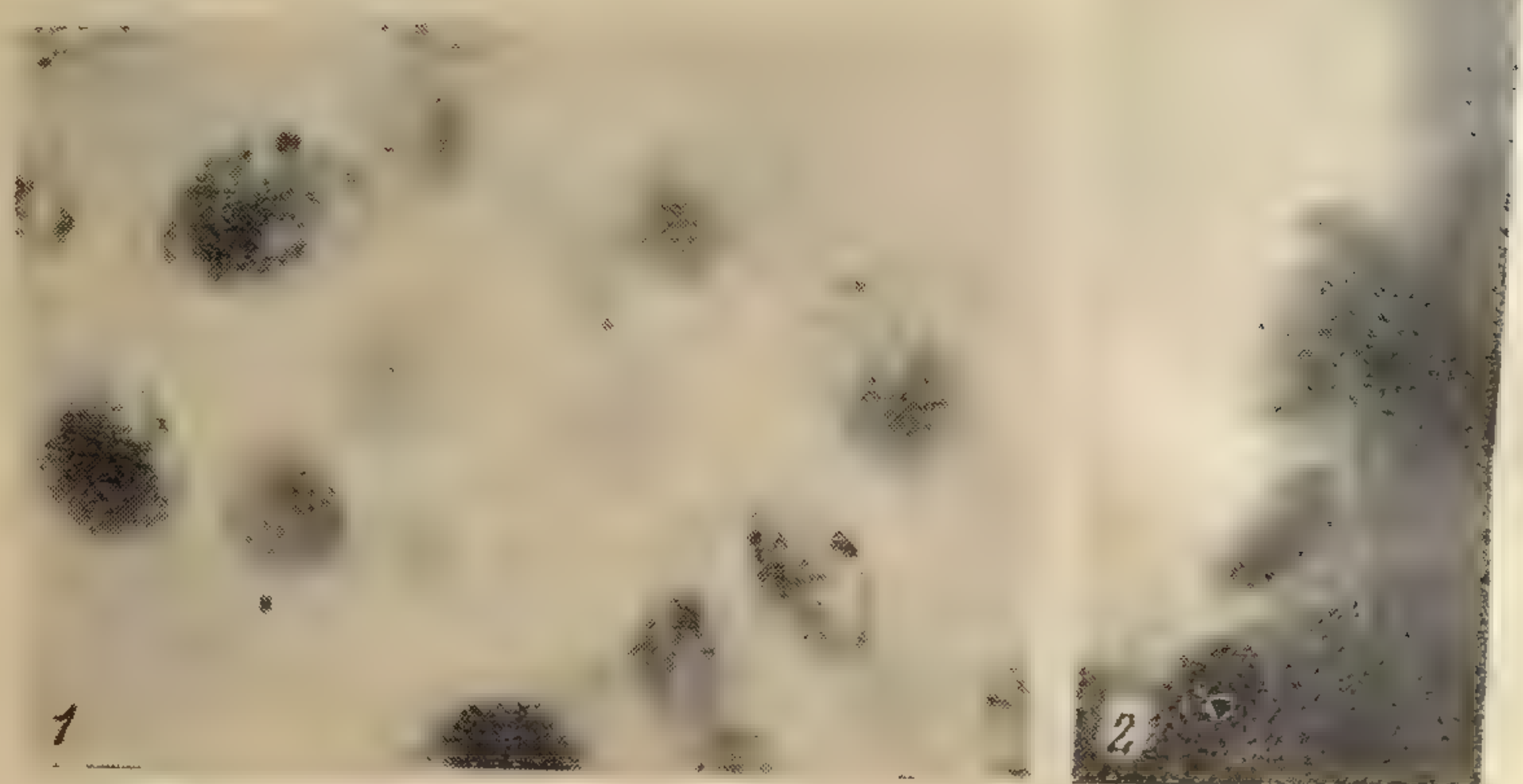


Рис. 17. Половой хроматин в ядрах клеток шиповидного слоя эпидермиса кожи передней поверхности груди (из трупa женщины) после пребывания на воздухе при температуре ниже 0° в течение 20 суток.  
Окраска по Фельгену (1) и гематоксилин-эозином (2—3), об. 90X, ок. 15X.

случаях. В одних случаях половой хроматин обнаруживался уже в очень небольшом количестве через 10—11 суток (6—18%) или даже не обнаруживался совсем, в других он четко обнаруживался и через 20—30 дней в количестве, достаточном для определения пола. При этом нужно подчеркнуть, что половой хроматин в эти сроки встречался в достаточно высоком проценте ядер не в обе-

их тка  
се, ил  
обнар  
ком п  
волоко  
у жен  
16 сут  
сатых  
дерми  
в 4 со  
случая  
Из  
либо ч  
мени  
скольк  
мышце  
являет  
ния по  
брать  
объясн  
разруш  
ках од  
хромат  
лее ра  
ние сре  
не в ка  
в обра  
срезах  
чаях не  
ядер с  
зов из  
ткани,  
что, в т  
выявля  
затрудн  
Нео  
клеток  
ток и  
Лишь  
в ядрах  
половой  
При  
находи  
7 А. В. К



их тканях, а в какой-либо одной из них: или в эпидермисе, или в мышечной ткани. В общем же половой хроматин обнаруживался с большим постоянством и в более высоком проценте в ядрах поперечнополосатых мышечных волокон, чем в ядрах клеток эпидермиса. Например, у женщин половой хроматин обнаруживался через 15—16 суток во всех случаях в 20—47% ядер поперечнополосатых мышечных волокон, в то время как в клетках эпидермиса половой хроматин в 3 случаях не выявлялся, в 4 содержался в ядрах 20—30% клеток, а в остальных случаях — в ядрах 6—17% клеток.

Из сказанного видно, что для исследования какой-либо части трупа, находившейся в течение некоторого времени на холоде, необходимо брать не одну ткань, а несколько и обязательно, если это возможно, скелетные мышцы. Исследование ядер клеток нескольких тканей является неременным условием правильного определения пола в таких случаях. Из каждой ткани необходимо брать по несколько кусочков из различных участков. Это объясняется тем, что половой хроматин, по-видимому, разрушается неодинаково быстро на различных участках одной и той же ткани. В частности, иногда половой хроматин в ядрах клеток эпидермиса не выявлялся в более ранние сроки, но мог быть обнаружен в более поздние сроки в одном и том же случае. Дело здесь, вероятно, не в каких-то дефектах методики окраски срезов, так как в обрабатывавшихся в совершенно одинаковых условиях срезах из мышечной ткани в те же сроки и в тех же случаях нередко удавалось обнаруживать высокий процент ядер с половым хроматином. Наконец, исследование срезов из нескольких кусочков, взятых из разных участков ткани, проведенное нами в ряде случаев, также показало, что, в то время как в одних срезах половой хроматин не выявляется, в других его удастся обнаружить без особых затруднений.

Необходимо отметить, что половой хроматин в ядрах клеток мужчин исчезает в течение нескольких первых суток и в дальнейшем, как правило, не обнаруживается. Лишь в отдельных случаях иногда можно обнаружить в ядрах одной — двух клеток образование, напоминающее половой хроматин.

Приведенные выше результаты исследования тканей, находившихся длительное время на холоде, свидетельст-



вует о том, что в подобных случаях не возникает опасности неправильного определения пола, если дело касается тканей мужчин. Значительно сложнее обстоит дело при исследовании тканей женщин, так как половой хроматин может исчезать раньше, чем наступают значительные изменения ядер, делающие их непригодными для определения пола. При этом ядра таких клеток становятся неотличимыми от ядер клеток мужчин, в силу чего клетки тканей женщин легко могут быть ошибочно определены, как принадлежащие мужчине.

Поэтому во избежание ошибок необходимо учитывать следующие моменты при оценке результатов исследования тканей, находившихся на холоде в течение определенного времени:

1) если половой хроматин обнаруживается в ядрах достаточно высокого процента клеток различных тканей, может быть сделан вывод о принадлежности исследуемой части трупа женщине; если половой хроматин обнаруживается хотя бы в одной из тканей в ядрах не менее чем 20% клеток, также может быть сделан вывод о принадлежности исследуемой части трупа женщине, если эта часть трупа находилась на холоде более шести суток;

2) если половой хроматин не обнаруживается или обнаруживается лишь в ядрах небольшого процента клеток (меньше 20%), а длительность пребывания исследуемой части трупа на холоде неизвестна, от определения пола следует отказаться;

3) если половой хроматин отсутствует или обнаруживается лишь в ядрах небольшого процента клеток (3—5%), а продолжительность нахождения части трупа на холоде не более 6 суток, может быть сделан вывод о том, что исследуемые ткани принадлежат мужчине.

Остается еще один вариант, не упомянутый выше. Речь идет о случаях, когда половой хроматин встречается несколько меньше чем в 20% (15—18%) клеток, а время, в течение которого исследуемая часть трупа находилась на холоде, известно и составляет более 6 суток. Несомненно, что такие ткани должны принадлежать женщине; несомненно также, что подобная низкая частота встречаемости полового хроматина не наблюдается при исследовании тканей женщин в течение первых 6 суток. Подобный вариант, следовательно, может встретиться в более поздние сроки.



В отношении этого варианта не может быть сделано какой-то стандартной рекомендации, так как в таких случаях значительно большее значение приобретают такие моменты, как опыт исследователя, качество препаратов, степень сохранности ядер клеток и глыбок полового хроматина. При всех этих оптимальных условиях, особенно если части трупа длительное время (2—3 недели и более) находились на холоде, может быть сделан вывод о принадлежности исследуемых тканей женщине. Во всех остальных случаях, несомненно, следует отказаться от решения вопроса о половой принадлежности исследуемых тканей. Необходимо еще раз подчеркнуть, что, как показывают наши наблюдения, определение пола по клеткам тканей, находившихся на холоде, возможно нередко в течение длительного времени (в некоторых случаях даже в течение 30 дней).

Необходимо коснуться также вопроса о том, какой метод окраски из использованных нами более предпочтителен в данных условиях. Следует сказать, что мы не пришли в этом отношении к какому-то категорическому выводу. Во многих случаях более четкие и ясные картины наблюдались при окраске препаратов по Фельгену, в других случаях, хотя и несколько реже, особенно при исследовании мышечной ткани, при уменьшении интенсивности окраски ядер по методу Фельгена лучшие результаты получались при окраске гематоксилин-эозином. Поэтому мы полагаем, что оба этих метода должны найти применение в каждом случае с тем, чтобы половой хроматин был изучен при окраске как по Фельгену, так и гематоксилин-эозином.

**Изменения ядер клеток и полового хроматина в тканях, находившихся на воздухе при комнатной температуре.** Скорость развития посмертных изменений в ядрах клеток эпидермиса и поперечнополосатых мышечных волокон была неодинаковой в различных случаях и зависела от условий, в которых находились исследованные ткани.

Так, при нахождении тканей на открытом воздухе при хорошей вентиляции очень быстро наступало их высыхание, вызывавшее значительные изменения ядер, особенно в клетках эпидермиса. Эти изменения заключались в быстром появлении резко пикнотичных ядер, уменьшенных в размерах. Одновременно появлялись бледно окрашен-



ные ядра, однако хроматин в них оказывался собранным в крупные множественные, набухшие, бледно окрашенные глыбки, делавшие невозможным выявление полового хроматина. Такие ядра всегда обнаруживались в небольшом числе, количество же пикнотичных ядер колебалось в довольно широких пределах.

Очень быстро развиваются изменения ядер при появлении на ткани плесени и личинок мух. В последнем случае быстро происходит расплавление тканей, особенно мышцы, в которой личинки появлялись в наибольшем количестве. При этом мышца приобретала грязно-зеленый цвет, и при микроскопическом исследовании в ней обнаруживались лишь совершенно безъядерные волокна. В меньшей степени эти изменения касались эпидермиса. При менее интенсивной вентиляции развитие посмертных изменений ядер происходило с различной быстротой.

Как было сказано выше, изменения ядер клеток эпидермиса заключались главным образом в пикнозе, реже встречалось уменьшение интенсивности их окрашивания, при этом ядра выглядели как бы набухшими, нередко увеличенными в размерах, с большим количеством крупных бледных комочков хроматина, представляющих собой результат кариолиза. Сравнительно редко обнаруживались картины краевого гиперхроматоза ядер, которые мы нашли лишь в 2 случаях через 6 суток в достаточно большом числе клеток эпидермиса.

В большинстве случаев через 5—6 суток в эпидермисе имелось еще достаточно большое число неизмененных ядер, пригодных для определения пола. Только в 5 случаях появление указанных выше изменений в ядрах подавляющего большинства клеток эпидермиса делало невозможным использование их для определения пола. В остальных случаях не отмечалось сколько-нибудь заметных изменений ядер клеток, хотя в некоторых из них почти постоянно отмечались явления пикноза и набухания.

Даже в случаях, когда ядра подавляющего большинства клеток эпидермиса находились в состоянии пикноза, ядра клеток собственно кожи, особенно в области корней волос, нередко не имели каких-либо изменений и были полностью пригодны для определения пола. Попутно следует отметить, что через 5—6 суток процент ядер клеток эпидермиса, содержащих половой хроматин, у женщин всегда был несколько ниже, чем в пробе, взятой в день



вскрытия трупа. Однако это снижение ни разу не было столь заметным, чтобы вызывать какие-либо затруднения при определении пола. У мужчин же через 5—6 суток половой хроматин в ядрах клеток эпидермиса обычно уже не обнаруживался.

В более поздние сроки определение пола, как правило, уже было невозможно в связи с развитием в подавляющем большинстве клеток эпидермиса значительных по-смертных изменений, вплоть до появления ядерного детрита и полного исчезновения ядер. Однако в одном случае через 7 суток в сохранившемся сравнительно небольшом количестве ядер клеток эпидермиса женщины удалось обнаружить половой хроматин в 26% ядер. В другом случае через 10 суток ядра клеток эпидермиса женщины оказались совершенно непригодными для определения пола, однако в клетках собственно кожи удалось выявить половой хроматин в ядрах 40% клеток.

В ядрах поперечнополосатых мышечных волокон изменения заключались прежде всего в уменьшении интенсивности их окрашивания. Затем появлялся пикноз, который всегда обнаруживался в сравнительно небольшом числе ядер. В дальнейшем обычно начинали появляться поперечно расположенные (соответственно поперечной исчерченности волокон) сгущения хроматина. Эти поперечные сгущения, вначале едва заметные, постепенно становились все интенсивнее, плотнее, пока не делали ядра совершенно непригодными для определения пола. В некоторых случаях бледно окрашивавшиеся ядра приобретали как бы смазанный, нечеткий вид и также делались непригодными для определения пола.

В течение 5—6 суток в подавляющем большинстве ядер мышечных волокон не обнаруживалось каких-либо изменений, кроме некоторого уменьшения интенсивности окрашивания их. Исключение составляют случаи быстрого разложения мышечной ткани под влиянием личинок мух, плесени, а также случаи, в которых наблюдалось быстрое высыхание ткани. У женщин половой хроматин в ядрах поперечнополосатых мышечных волокон в течение всего этого времени четко определялся без всяких затруднений, причем, в отличие от ядер клеток эпидермиса, сколько-нибудь заметного снижения процента ядер, содержащих половой хроматин, при этом не отмечалось. Лишь в более поздние сроки в поперечнополосатых мы-



шечных волокнах женщин наблюдалось довольно значительное уменьшение количества ядер с половым хроматином. При этом всегда наблюдались и значительные изменения ядер, заключающиеся чаще всего в резком уменьшении интенсивности их окрашивания, более значительно выраженном при окраске по методу Фельгена, и в меньшей степени — при окраске гематоксилин-эозином. Нередко наряду с мышечными волокнами, содержащими много хорошо сохранившихся, но бледно окрашенных ядер, обнаруживались и группы совершенно безъядерных волокон.

В других случаях наряду с уменьшением интенсивности окрашивания ядер быстро появлялись во все возрастающих количествах пикнотичные ядра, а также ядра с поперечными сгущениями или со смазанным рисунком. В конце концов дело доходило до полного исчезновения ядер и появления безъядерных волокон.

Глыбки полового хроматина также постепенно начинали окрашиваться с меньшей интенсивностью, но этот процесс протекал не одновременно в различных ядрах. Поэтому нередко в одном и том же препарате наряду с четкими интенсивно окрашенными глыбками полового хроматина можно было видеть и более бледные и даже едва различавшиеся глыбки, представлявшие собой как бы тени полового хроматина, которые, конечно, уже не могли приниматься во внимание.

Иногда уже через 8 суток пикноз и резко выраженные поперечные сгущения хроматина не позволяли использовать ядра поперечнополосатых мышечных волокон для определения пола. Однако обычно в течение 10 суток, реже в более поздние сроки удавалось обнаружить большое число достаточно хорошо сохранившихся ядер, пригодных для определения пола. При этом в поперечнополосатых мышечных волокнах женщин можно было найти достаточно высокий процент ядер с половым хроматином.

В некоторых случаях окраска гематоксилин-эозином ядер поперечнополосатых мышечных волокон оказывалась более выгодной, чем окраска по Фельгену. Однако в других случаях ядра и глыбки полового хроматина в них при окраске по Фельгену выглядели бледными, но различались достаточно надежно. В тех же случаях при окраске гематоксилин-эозином ядра окрашивались с большей интенсивностью, но при этом иногда начинали



очень интенсивно окрашиваться и поперечные сгущения хроматина, выглядевшие едва заметными при окраске по Фельгену. Все это делало невозможным выявление полового хроматина в подобных случаях при окраске гематоксилин-эозином. Поэтому мы полагаем, что оба этих метода должны применяться одновременно для того, чтобы в каждом случае мог быть выбран наиболее подходящий. Нельзя поэтому согласиться с мнением Dietz (1963), рекомендовавшего при исследовании гнилобно измененных частей трупа для выявления полового хроматина в судебно-медицинских целях только окраску по методу Фельгена.

Все сказанное свидетельствует о том, что в случаях пребывания тканей на воздухе при комнатной температуре определение пола по ядрам клеток эпидермиса и собственно кожи возможно обычно в течение 5—6 дней, по ядрам поперечнополосатых мышечных волокон — в течение большего срока: 10—12, иногда даже 14 дней. Основным критерием возможности или невозможности определения пола является состояние ядер. При сохранности большинства ядер достоверное определение пола возможно во всех случаях, при сохранности же сравнительно небольшого количества ядер достоверное определение пола возможно лишь при обнаружении большого процента ядер с половым хроматином, т. е. при исследовании тканей женщины. В противоположном случае от определения пола следует отказаться.

**Изменения ядер клеток и полового хроматина в тканях, находившихся в воде.** Изменения ядер клеток эпидермиса и поперечнополосатых мышечных волокон в тканях, находившихся в воде, протекали неодинаково. Одним из характерных изменений эпидермиса явилось его постепенное истончение за счет исчезновения клеток поверхностных слоев. Такое уменьшение толщины эпидермиса отмечалось постоянно, нередко уже через несколько суток пребывания кожи в воде.

Довольно быстро появлялись и значительные изменения в ядрах клеток эпидермиса, начинавшиеся с появления в них красноватого фона (при окраске по Фельгену), интенсивность которого постепенно нарастала. Затем структуры ядер делались нечеткими, как бы смазанными, ядра начинали выглядеть совершенно однородными. В дальнейшем интенсивность окраски таких ядер увели-



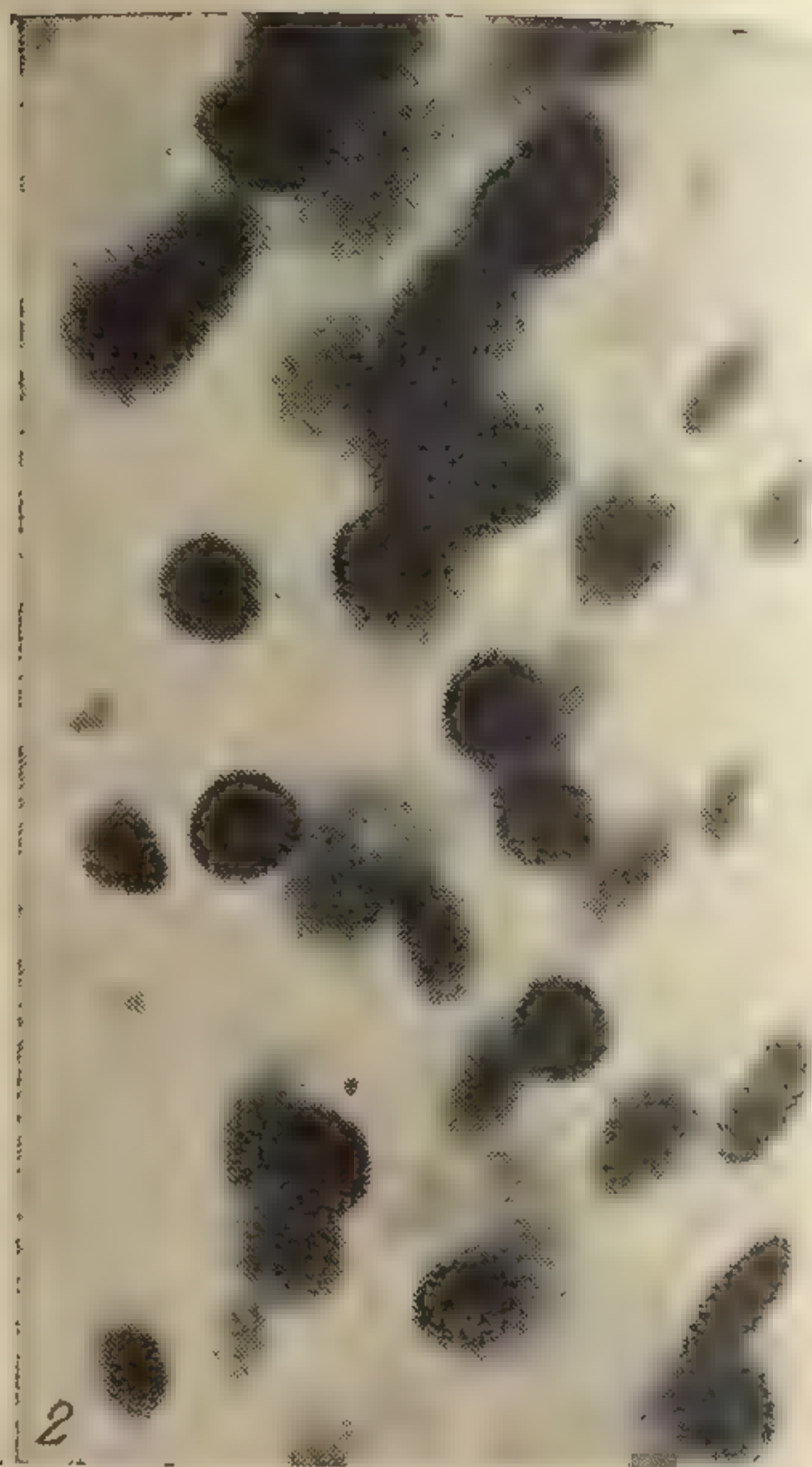
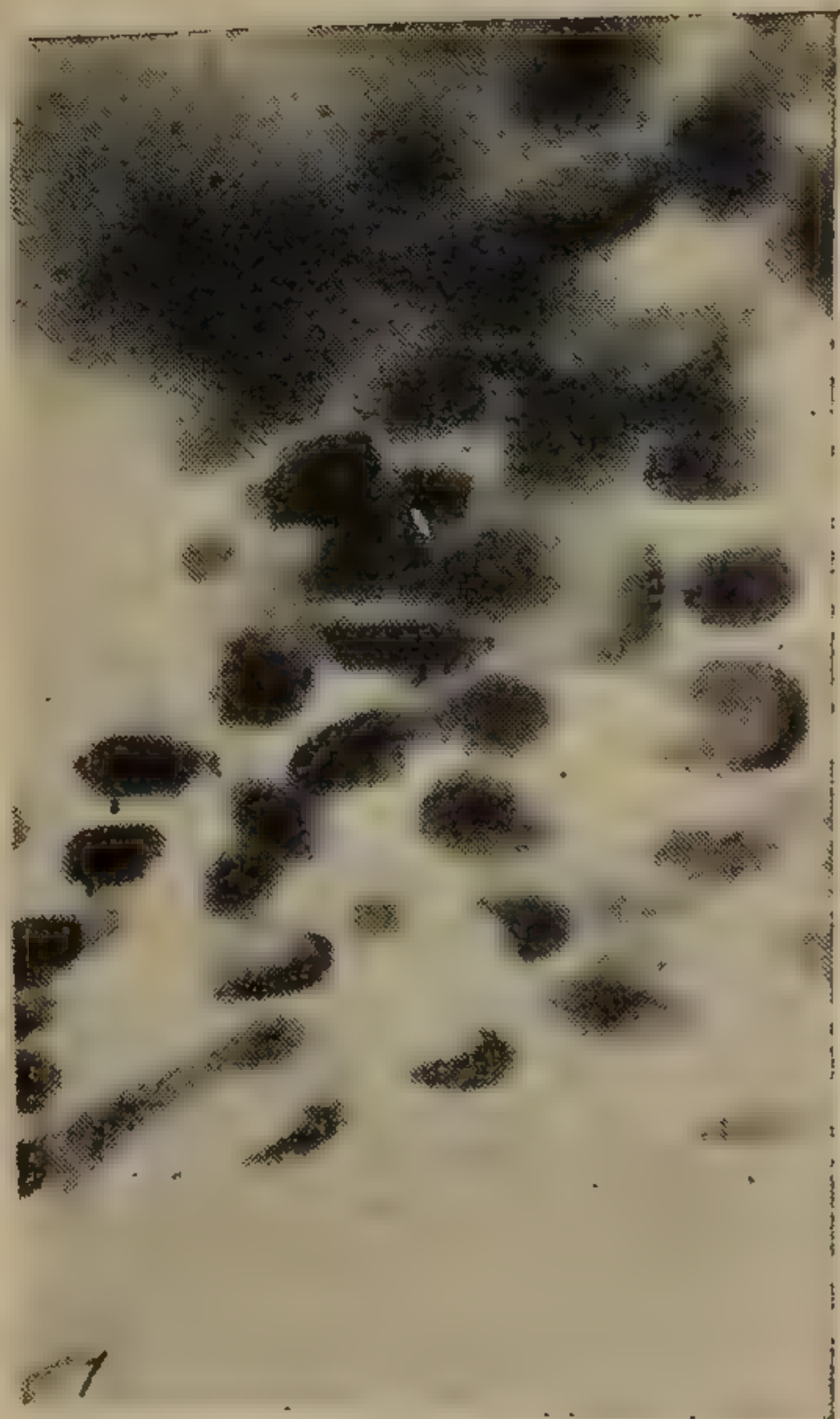


Рис. 18. Изменения ядер клеток шиповидного слоя эпидермиса кожи (из трупа), находившейся в воде в течение 3 суток (1—2).  
Окраска по Фельгену, об. 90X, ок. 15X.

чивалась, размеры их уменьшались и образовывались типичные резко пикнотичные ядра. Так как развитие этих изменений происходило не строго одновременно, то обычно в одном и том же препарате можно было видеть ядра со всеми описанными выше изменениями.

Нередко подвергавшиеся аутолизу ядра не изменяли своей формы, все время оставаясь круглыми или овальными (рис. 18, 2). Однако иногда пикнотичные ядра вытягивались, приобретая веретенообразную форму и располагаясь параллельно поверхности эпидермиса.

Вместе с тем во многих ядрах наряду с описанными наблюдались изменения другого типа. Хроматин в них начинал сгущаться у одного из краев ядра, причем одновременно в ядре появлялась одна или несколько мелких вакуолей. Затем у одного из краев ядра появлялась постепенно увеличивавшаяся полость, как бы оттеснявшая хроматин. По мере роста этой полости хроматин приобре-



тал форму серпа или полулуния, причем в этой массе хроматина нередко можно было заметить ядрышко или круглую полость на месте ядрышка. Подобное явление не является чем-то необычным, так как, как отмечает Walcher (1937), даже на поздних стадиях гниения долго могут быть видны ядрышки или их очертания. Такое полулунное или серповидное скопление хроматина постепенно окрашивалось все более интенсивно, приобретая в конце концов характер резко пикнотичной массы (рис. 18). Подобную серповидную форму приобретал хроматин внутри ядра, а не само ядро, так как в таких ядрах нередко можно было достаточно четко видеть оболочку ядра, сохранявшую обычную круглую или овальную форму.

Следует отметить, что оба описанных типа изменений ядер клеток эпидермиса наблюдались одновременно, хотя нередко можно было отметить преобладание одного из них.

В дальнейшем ядра подвергались карнорексису, кариолизу, число ядер уменьшалось, при этом эпидермис, обычно уже значительно истонченный, как бы заустевал, и при окраске гематоксилин-эозином в нем можно было видеть многочисленные пустоты, оставшиеся на месте исчезнувших клеток.

Скорость развития всех этих аутолитических процессов была неодинаковой в зависимости прежде всего от температуры воды. В частности, при температуре воды от  $+22$  до  $+23^{\circ}$  уже через сутки ядра клеток эпидермиса выглядели резко пикнотичными, округлой формы или с серповидными сгущениями хроматина. Менее интенсивно окрашенные ядра выглядели или резко смазанными или однородными. Подобные изменения ядер клеток эпидермиса делали невозможным использование их для определения пола. В ядрах клеток собственно кожи также довольно быстро появлялся пикноз, однако здесь изменения развивались медленнее, так что даже через 3 суток можно было найти большое количество неизмененных ядер.

Такие же изменения наблюдались и в случаях пребывания кожи в воде при температуре от  $+12$  до  $+15^{\circ}$ , однако при этом в течение 3—4 суток, а в отдельных случаях и через 5 суток можно было найти достаточно большое количество хорошо сохранившихся ядер. Отдельные хорошо сохранившиеся ядра можно было обнаружить и че-



рез 8 суток, однако количество таких ядер было невелико. Половой хроматин достаточно надежно можно было обнаружить и разделить в этих случаях обычно лишь в течение первых 2-3 суток пребывания кожи в воде, хотя в единичных случаях хорошо сохранившихся ядрах отчетливые глыбки полового хроматина иногда можно было видеть и через 8 суток.

Изменения ядер поперечнополосатых мышечных волокон были более однообразными и заключались чаще всего в уменьшении интенсивности окрашивания их, значительно реже — в пикнозе. Следует отметить, что при окраске гематоксилин-эозином ядра мышечных волокон значительно дольше окрашивались с достаточной интенсивностью. Постепенно ядра вообще переставали окрашиваться как по Фельгену, так и гематоксилин-эозином и не обнаруживались в препаратах.

Появление в ядрах клеток эпидермиса красноватого фона (при окраске по Фельгену), о котором было сказано выше, представляет собой, очевидно, следствие происходящей в результате аутолиза начальной стадии отщепления от нуклеопротеидов нуклеиновой кислоты, диффузно распределяющейся в содержимом ядра (И. В. Давыдовский, 1961).

Уменьшение интенсивности окрашивания ядер представляет собой, как отмечал И. В. Давыдовский, результат расщепления нуклеиновой кислоты на фосфорную кислоту и пуриновые основания, которые уже не воспринимают ядерных окрасок. Не случайно указанные изменения прежде всего выявляются при окраске по Фельгену, а не при окраске гематоксилин-эозином.

Изменения ядер поперечнополосатых мышечных волокон развивались с неодинаковой быстротой. Так, при температуре воды от  $+22$  до  $+23^{\circ}$  иногда ядра не обнаруживались уже через 2 суток, в то время как в других случаях хорошо сохранялись и были видны достаточно четко и через 4 суток.

При температуре воды от  $+12$  до  $+15^{\circ}$  ядра мышечных волокон обнаруживались в большом количестве без заметных изменений в большинстве случаев в течение 6—7 суток. Однако при этом постепенно наблюдалось значительное уменьшение интенсивности окрашивания их по Фельгену, в связи с чем для их выявления более удобной оказалась окраска гематоксилин-эозином.



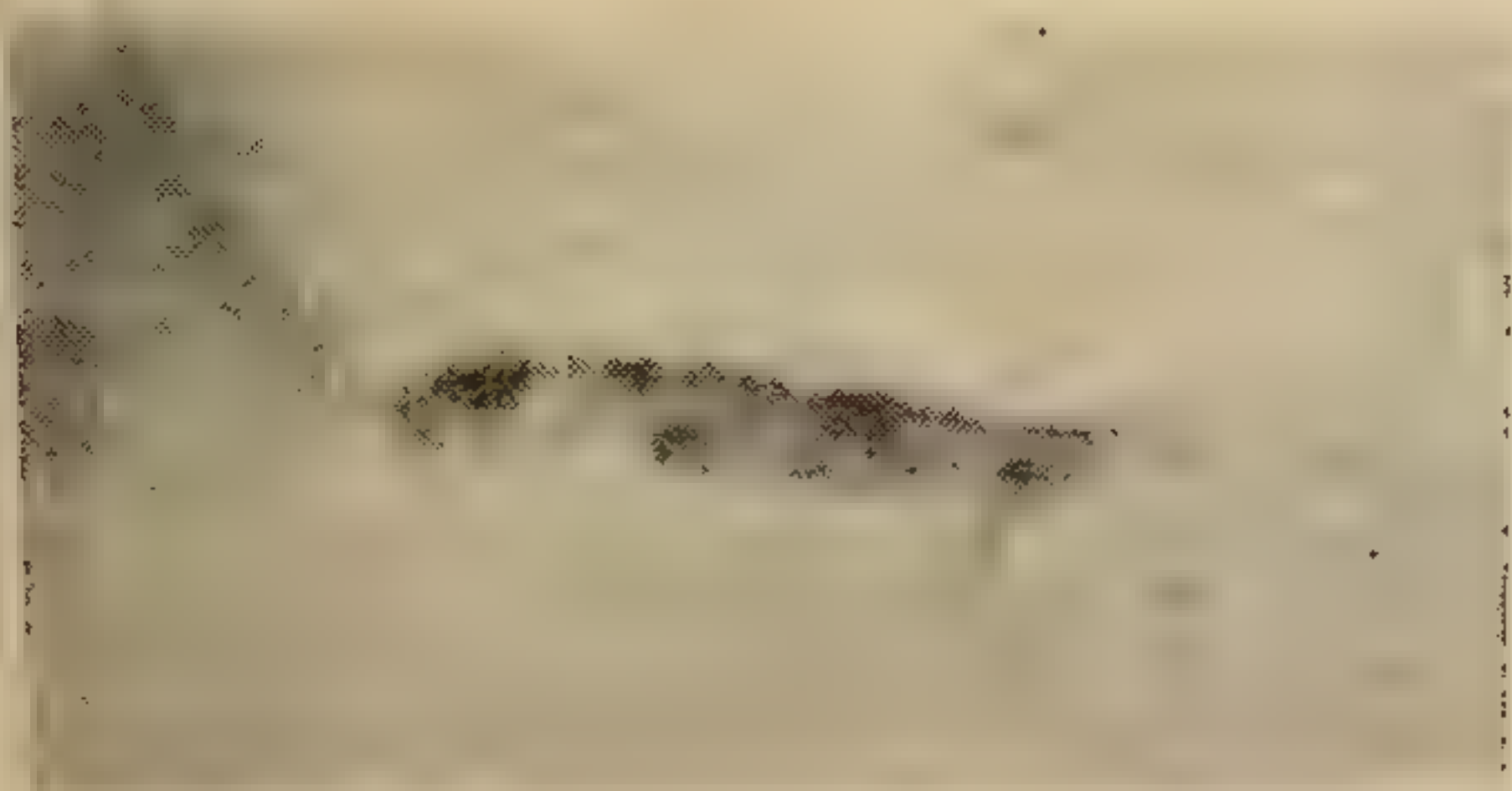


Рис. 19. Глыбка полового хроматина в ядре поперечнополосатого волокна прямой мышцы живота (из трупа женщины) после пребывания мышечной ткани в течение 8 суток в воде.

Окраска гематоксилин-эозином, об. 90X, ок. 15X.

Уменьшение интенсивности окрашивания ядер поперечнополосатых мышечных волокон происходит значительно быстрее, чем уменьшение интенсивности окрашивания глыбок полового хроматина. Поэтому у женщин половой хроматин в таких ядрах достаточно хорошо обнаруживается в большинстве случаев в течение 6—7 суток, когда можно обнаружить хотя бы и бледно окрашенные, но не имеющие других изменений ядра. При этом в ядрах при окраске гематоксилин-эозином можно иногда обнаружить четкие, интенсивно окрашенные глыбки полового хроматина (рис. 19). Даже в более поздние сроки в некоторых случаях удавалось отчетливо различить глыбки полового хроматина.

Описанное обстоятельство имеет важное значение, так как при исследовании мышечной ткани, находившейся в воде, исключается возможность ошибочного определения пола. Короткий срок, в течение которого обычно сохраняются ядра мышечных волокон (6—7 суток), недостаточен для сколько-нибудь значительного уменьшения процента ядер, содержащих половой хроматин у женщин. Частота встречаемости полового хроматина у женщин, следовательно, сохраняется на достаточно высоком уровне до тех пор, пока в препаратах обнаруживаются сохранившиеся ядра. В то же время в ядрах мышечных волокон у мужчин не происходит таких изменений, которые могли бы привести к ошибочно большому определению процента полового хроматина.



Изменения ядер клеток и полового хроматина при действии высокой температуры. При исследовании клеток различных тканей, подвергшихся действию высокой температуры, как в экспериментах, так и в случаях из секционной практики наблюдались однотипные изменения. Кровь в сосудах тканей, подвергшихся действию высокой температуры, имела вид черно-бурой массы, состоявшей из мелких глыбок, комочков, палочек неправильной формы, различной величины. Во многих случаях в тканях главным образом таких органов, как почка и печень, можно было видеть многочисленные мелкие полости, располагавшиеся группами.

Ядра клеток нередко очень хорошо сохранялись даже в тканях, выглядевших макроскопически резко измененными при действии высокой температуры. При этом речь не может идти о каких-либо возможных методических погрешностях в выполнении наших экспериментов, так как то же самое наблюдалось и в случаях из практики.

В подавляющем большинстве наших экспериментов при исследовании обугленных тканей, выглядевших сухими и серыми на разрезе, также обнаруживались неизменные ядра клеток с четко различимыми глыбками полового хроматина (рис. 20). Вместе с тем нередко можно было видеть и различные изменения ядер, заключавшиеся в следующем. При сравнительно небольшой интенсивности действия высокой температуры можно было видеть деформированные ядра клеток с несколько утолщенной оболочкой, причем некоторые из них имели как бы смазанный вид. Ядерные структуры в таких ядрах различались нечетко, имели расплывчатые контуры, в связи с чем выявление в них глыбок полового хроматина делалось невозможным. Некоторые ядра клеток при этом как бы «мерцали» подобно ядрам в плохо обезвоженных препаратах. Описанные изменения нередко встречались главным образом в каком-либо одном участке препарата, соответственно месту наибольшего действия высокой температуры, в то время как на остальном протяжении его какие-либо изменения ядер клеток отсутствовали. В других случаях такие измененные ядра клеток располагались равномерно среди остальных неизменных ядер. Иногда ядра отдельных клеток, обычно окруженных неизменными клетками, увеличивались в объеме, при этом в центре их появлялась крупная полость или вакуоль, что де-



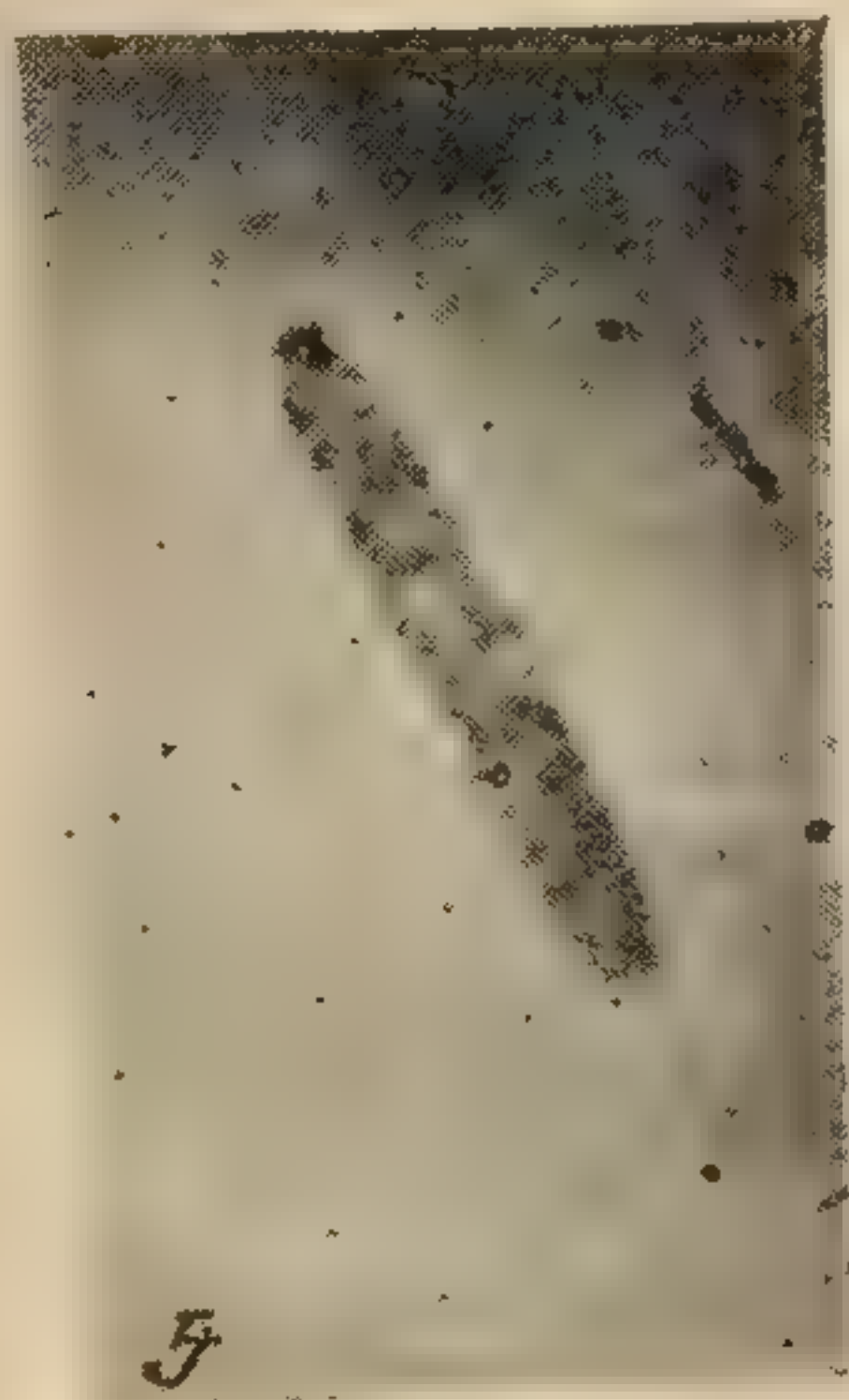
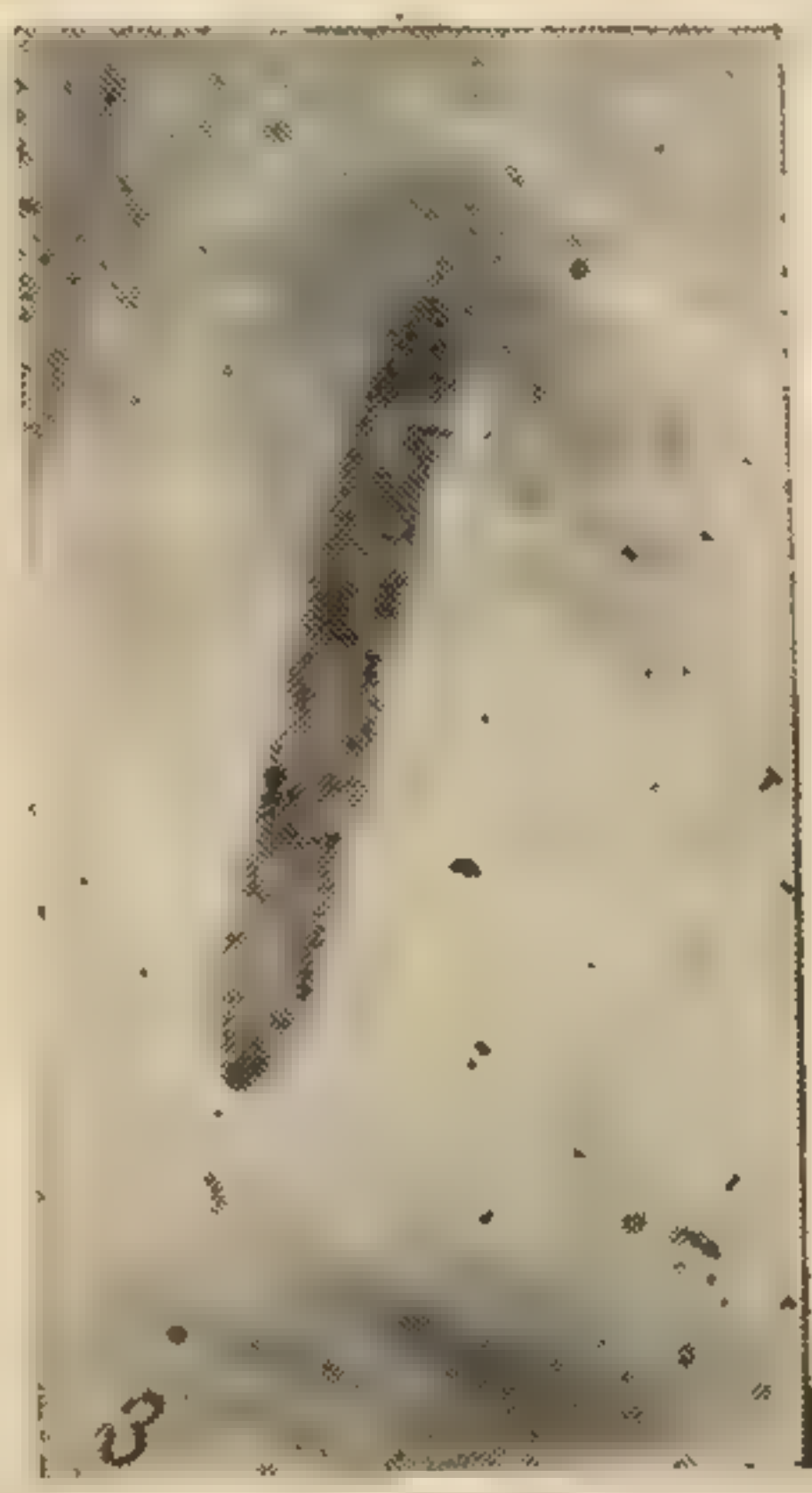
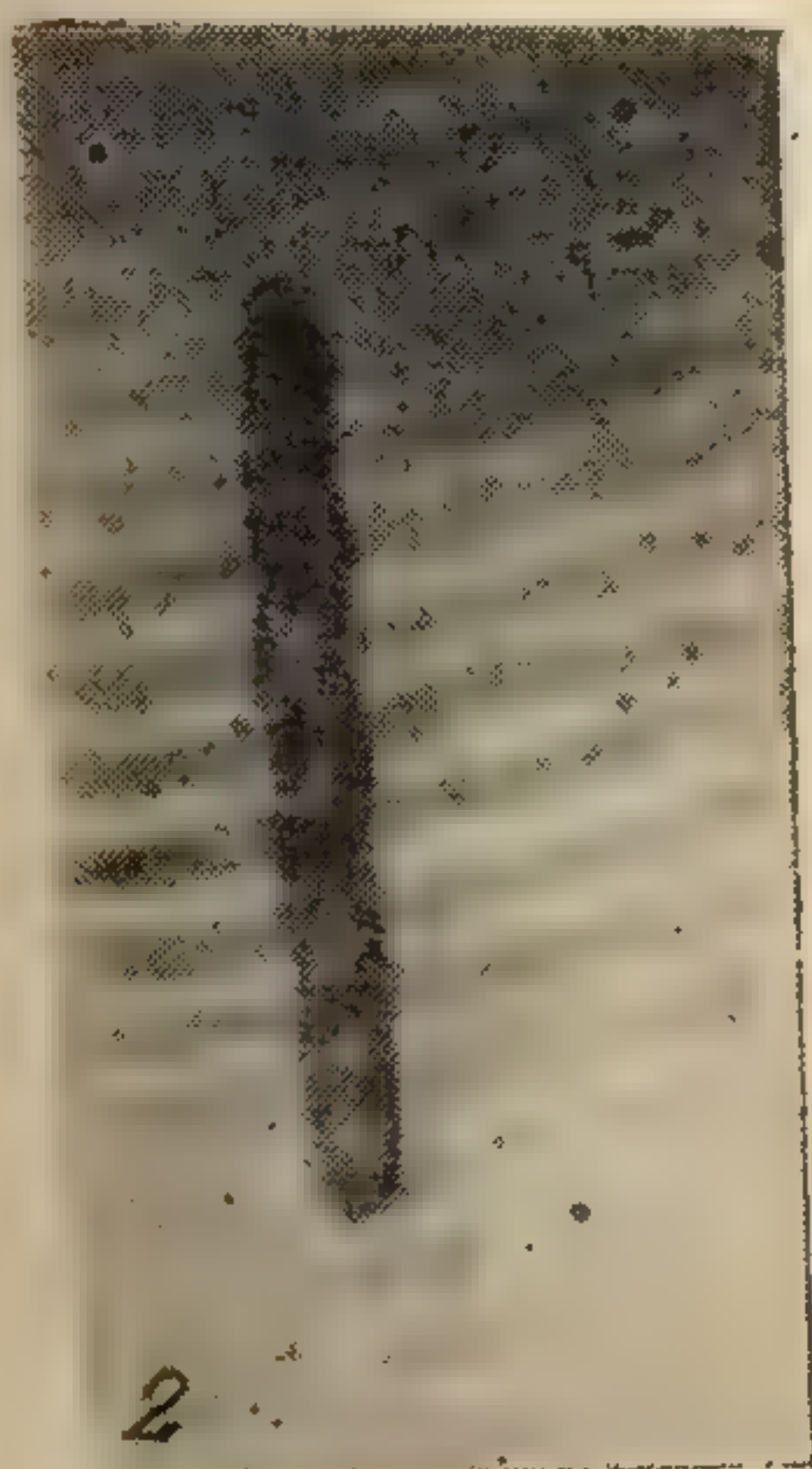
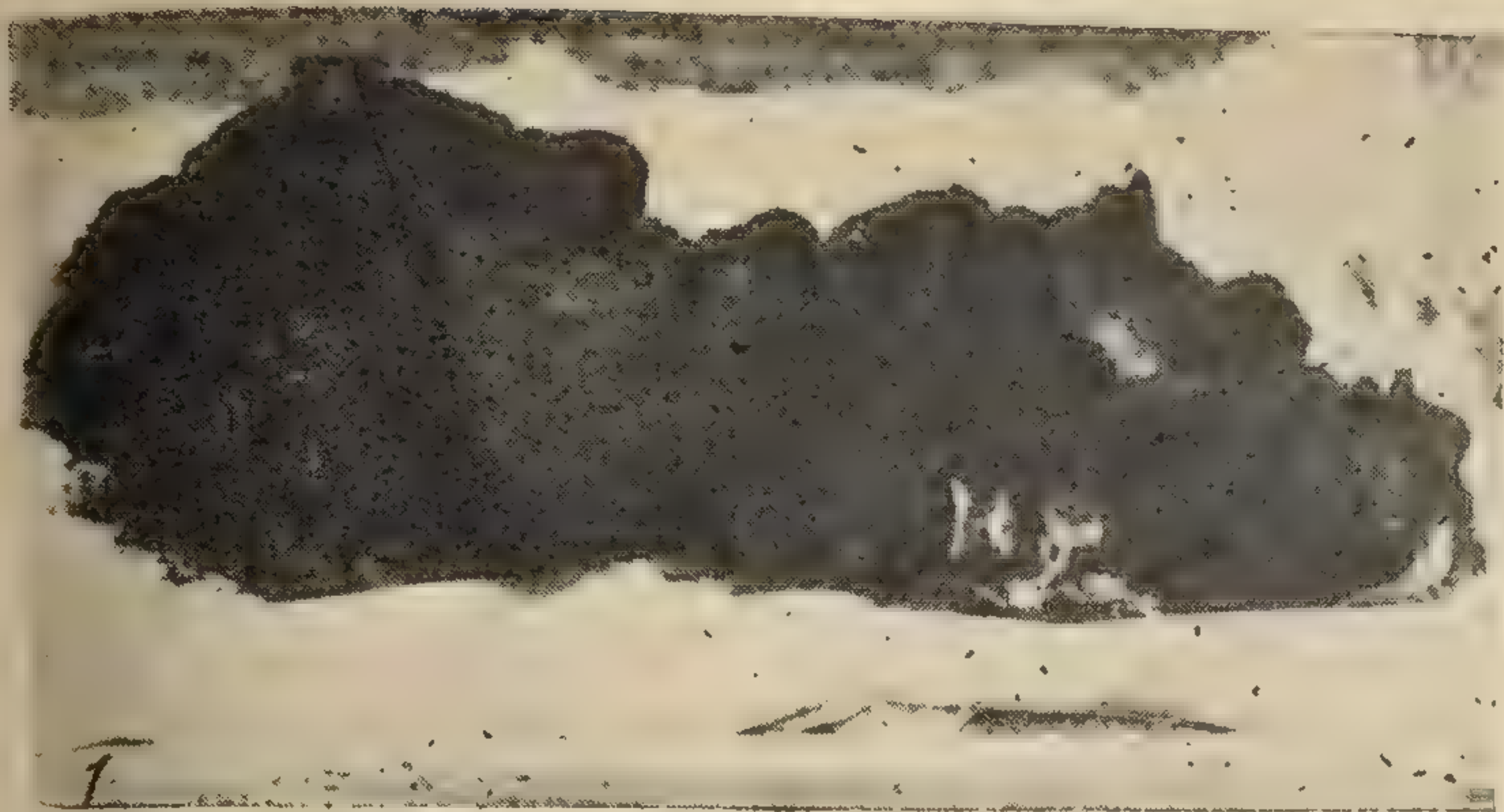


Рис. 20. Общий вид обгоревшего трупа женщины (1) и глыбки полового хроматина в ядрах поперечнополосатых мышечных волокон дельтовидной мышцы (2—5).  
Окраска (2—5) по Фельгену, об. 90X, ок. 15X.



лало невозможным обнаружение в них полового хроматина.

При более интенсивном воздействии высокой температуры ядра клеток нередко приобретали красноватый (при окраске по Фельгену) или синеватый (при окраске гематоксилин-эозином) фон, причем иногда дело доходило до образования резко пикнотичных, бесструктурных, интенсивно окрашенных ядер, имевших обычно круглую форму.

С другой стороны, главным образом в мышечной ткани нередко можно было видеть резкое уменьшение интенсивности окрашивания ядер, особенно в случаях наиболее сильного воздействия высокой температуры. Следует, однако, отметить, что зависимость между характером изменений ядер клеток и степенью разрушения тканей, определяемая по их внешнему виду, довольно относительна, так как иногда даже при значительном разрушении трупа под действием высокой температуры обнаруживались хорошо сохранившиеся ядра клеток, в то время как в других случаях при меньших изменениях трупа или его частей в ядрах клеток обнаруживались весьма значительные изменения.

Вместе с тем во многих случаях ядра клеток различных тканей довольно хорошо сохраняются при действии на них высокой температуры. Как показывают наши данные, при этом особенно хорошо сохраняются ядра поперечнополосатых мышечных волокон, которые мы рассматриваем как наиболее благоприятный объект для исследования в подобных случаях.

С экспертной точки зрения немаловажное значение имеет то обстоятельство, что в ядрах клеток под воздействием высокой температуры не появляются такие образования, которые можно было бы ошибочно принять за половой хроматин. С другой стороны, в ядрах клеток не наблюдается исчезновения глыбок полового хроматина, которое происходило бы без изменений самих ядер. Поэтому при исследовании тканей, подвергшихся действию высокой температуры, важным критерием возможности определения пола служит состояние ядер: при наличии неизмененных ядер определение пола может быть произведено с большей достоверностью, при наличии изменений большинства ядер от определения пола следует отказаться.



Результаты наших исследований свидетельствуют о возможности применения метода определения пола по ядрам клеток в судебно-медицинской практике при исследовании посмертно измененных тканей. Однако такое исследование может быть успешным лишь при соблюдении некоторых правил.

Прежде всего необходимо иметь сведения об условиях, в которых находились части трупа, подвергаемые исследованию, так как лишь при обнаружении в исследуемой ткани полового хроматина в высоком проценте клеток принадлежность этой ткани женщине не вызывает сомнений. Если же половой хроматин не обнаруживается или обнаруживается лишь в небольшом числе клеток, то правильное определение пола без знания условий, в которых находилась исследуемая ткань, невозможно.

Для правильной оценки результатов исследования полового хроматина необходимо учитывать, находилась ли ткань на воздухе при действии низкой температуры или в других условиях (на воздухе при комнатной температуре, в воде или подверглась действию высокой температуры), так как в первом и втором случаях приходится использовать различные критерии при подведении итогов проведенного исследования. Указанное различие заключается в том, что при исследовании тканей, находившихся на холоде, чрезвычайно важным критерием, без которого правильное определение пола нередко невозможно, является длительность пребывания ткани или части трупа на холоде. Только при учете этого фактора возможно правильное определение пола.

Длительность же пребывания тканей на воздухе при комнатной температуре или в воде, а также интенсивность действия внешних факторов, например высокой температуры, имеют значительно меньшее значение для оценки правильности результатов проведенного исследования по сравнению с состоянием ядер клеток, степенью их сохранности. В случаях, когда при исследовании обнаруживаются хорошо сохранившиеся ядра клеток, наличие или, наоборот, отсутствие полового хроматина имеет решающее значение для определения пола. Обнаружение значительных изменений ядер клеток заставляет отказаться от попытки определения пола по ядрам клеток. Лишь при обнаружении полового хроматина в ядрах небольшого числа клеток в случаях пребы-



вания тканей на воздухе при комнатной температуре или в воде обязательно необходимы сведения о длительности пребывания тканей в указанных условиях.

Таким образом, необходимость получения сведений об условиях, в которых находились те или иные ткани или части трупа, а также данные о длительности их пребывания в определенных условиях представляют одно из важных требований, соблюдение которого имеет первостепенное значение для успешного применения метода определения пола по ядрам клеток в судебно-медицинской практике.

Для исследования в таких случаях необходимо брать кусочки из нескольких различных участков обнаруженной ткани или части трупа, так как интенсивность изменений ядер клеток нередко бывает неодинаковой в различных местах одной и той же ткани. Весьма желательно также применение при этом нескольких методик окраски, причем, по нашим данным, надежные результаты могут быть получены при использовании окрасок по методу Фельгена и гематоксилин-эозином.

Соблюдение указанных выше правил позволяет успешно использовать метод определения пола по ядрам клеток в судебно-медицинской практике. Нельзя в связи с этим согласиться с утверждением Е. Е. Матовой (1962), сделанным ею на основании изучения полового хроматина в тканях из целых гнилостно измененных трупов, о том, что невозможно обосновать достоверность определения пола по структуре ядра клеток, подвергшихся посмертным изменениям.

оп  
ли  
ок  
от  
8 а



## Глава V

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ВЫСОХШИХ ПЯТЕН КРОВИ

Наличие в ядрах нейтрофильных лейкоцитов морфологических половых различий расширяет возможности судебно-медицинской экспертизы следов крови, позволяет устанавливать их половую принадлежность. Однако решение этого вопроса связано с большими трудностями, вызванными отсутствием простых и надежных методик получения хорошего качества мазков крови из высохших пятен крови. Поэтому мы сочли необходимым прежде всего кратко остановиться на описании методик исследования высохших пятен крови, примененных некоторыми авторами, хотя эти методики или недостаточно надежны, или могут быть применены лишь в течение короткого срока после образования пятна.

А. Коссаковский и Р. Гжелен (1959) для обработки сухих пятен крови использовали водные растворы глюкозы и хлористого натрия в различных разведениях, жидкости Рингера и Рингера — Локка. Удовлетворительные результаты были получены лишь с водным раствором глюкозы в концентрации 4,75% и несколько худшие результаты — с водным раствором хлористого натрия в концентрации 0,87%. Частицы из пятен крови, предварительно нанесенной на песок, сухое и сырое дерево, на застиранную льняную ткань, помещали в пробирку, заливали одной из указанных выше жидкостей, предварительно охлажденной до  $+4^{\circ}$ , и выдерживали в холодильнике при той же температуре от 12 до 48 часов. Затем делали мазки, которые окрашивали по Паппенгейму.

В пробах, взятых из пятен крови на песке, удавалось определить пол по ядрам нейтрофильных лейкоцитов лишь при давности пятен не более 24 часов. При этом около половины нейтрофильных лейкоцитов были видны относительно четко и были пригодны для определения



пола. Вместе с тем уже в пятнах крови, имевших давность 26 часов, сохранялось лишь 50% нейтрофилов, однако настолько измененных, что определить пол по ним не представлялось возможным. В пятнах крови, находившихся на древесине и на льняной ткани, пол не удавалось определить даже при значительно меньшей давности пятен вследствие уменьшения количества нейтрофилов и их изменений. Таким образом, методика, примененная А. Коссаковским и Р. Гжелен, оказалась мало пригодной для целей судебно-медицинской практики.

Более интересной кажется методика, которую использовали Undritz и Hegg (1959). На предметное стекло препаровальной иглой или острым скальпелем осторожно соскабливают частицы крови. Затем платиновой петлей наносят на предметное стекло вокруг участка, на котором находится соскоб крови, несколько капель стандартной сыворотки крови человека, после чего сыворотку смешивают с частицами крови. При этом частицы крови растворяются и распространяются на предметном стекле. Полученные тонкие капли крови затем высушивают на воздухе, фиксируют и окрашивают. Авторы отмечают, что при использовании этого метода можно получить хорошо растворившиеся нейтрофильные лейкоциты с четко различимыми деталями строения ядра, но не указывают, при какой давности пятен крови могут быть получены удовлетворительные результаты и как часто при этом у женщин могут обнаруживаться нейтрофильные лейкоциты с барабанными палочками.

Иная методика была применена Davidson (1960b). При нахождении пятна крови на куске прозрачного стекла автор рекомендует разрезать его вокруг пятна и затем окрасить вместе с пятном по методам, применяемым для выявления малярийных паразитов в толстых каплях. Выявляемые при этом барабанные палочки имеют меньшие размеры, чем в обычных мазках (диаметром около 1 мк, а не 1,5 мк, как обычно). При исследовании сухих пятен крови на непрозрачных материалах (стекло, пластмасса, металл) Davidson применял следующую методику. Пятно крови обрабатывали в течение 2—3 минут раствором из равных частей воды и сыворотки, затем избыток жидкости удаляли и из растворившейся крови приготавливали толстые мазки, которые быстро фиксировали 10% вод-



ным раствором формалина и окрашивали по Лейшману или Гимзе. Нейтрофильные лейкоциты в таких препаратах хорошо сохранялись, и барабанные палочки могли быть распознаны в большинстве случаев исследования пятен крови женщин. Автор считает, что предлагаемая им методика позволяет определить пол в сухих пятнах крови давностью от нескольких дней до нескольких месяцев. К сожалению, половая принадлежность может быть установлена при этом лишь при исследовании пятен крови женщин, да и то не во всех случаях.

Итальянские авторы (De Bernardi, 1958, 1959; De Bernardi, Griva, 1959; Marziano, 1959) использовали полоски клейкой полиэтиленовой ленты, с помощью которых можно было изъять мелкие частицы крови из пятен, располагавшихся на различных предметах (волосы, материя, картон, бумага различных сортов, стекло и т. д.). Затем частицы крови переносили на предметное стекло, фиксировали жидкостью Карнуа и окрашивали гематоксилином. При этом ядра нейтрофильных лейкоцитов выявлялись без большого труда, но различить барабанные палочки было нелегко. Определение пола оказалось возможным лишь при исследовании пятен давностью до 10 дней.

Таким образом, ни одна из приведенных выше методик, описанных в литературе, не отвечает в должной мере требованиям судебно-медицинской практики. С целью разработки методики, с помощью которой можно было бы производить исследование высохших пятен крови для установления их половой принадлежности, нами была проведена серия экспериментов.

Прежде всего мы попытались использовать для растворения крови такие жидкости, как изотонический раствор хлористого натрия и нормальные сыворотки крови человека, как неразведенные, так и разведенные наполовину дистиллированной водой. Из пятен крови делали соскобы, которые помещали в пробирки. Затем в каждую пробирку добавляли несколько капель одной из указанных выше жидкостей комнатной температуры. Изотонический раствор хлористого натрия применяли, кроме того, и после предварительного охлаждения до  $+4^{\circ}$ . Через 2—3 часа приготавливали мазки, которые окрашивали по Романовскому — Гимзе. В других опытах 1—2 капли сыворотки помещали прямо на пятно крови, после чего



через различные промежутки времени (от 1—3 до 50—60 минут) приготавливали толстый мазок. Наконец, сыворотки применяли для растворения соскоба крови непосредственно на предметном стекле.

Описанные эксперименты не дали положительных результатов. Во всех случаях в препаратах обнаруживались лишь резко деформированные лейкоциты, непригодные для определения пола. Вместе с тем эксперименты показали, что обработка высохших пятен крови с целью их растворения различными жидкостями может быть успешной лишь при очень непродолжительном действии последних. Чем меньше было время воздействия растворяющей жидкости на соскоб крови, тем большее количество лейкоцитов обнаруживалось в препарате.

В связи с этим мы перешли к обработке соскобов из высохших пятен крови непосредственно на предметном стекле. Наилучшие результаты были получены при применении следующей методики. Из пятна крови скальпелем соскабливают кровь на предметное стекло. Необходимо, чтобы частицы крови были очень мелкими, для чего их иногда приходится измельчать лезвием того же скальпеля на предметном стекле. Ни в коем случае нельзя при этом раздавливать частицы крови обухом или боковой поверхностью скальпеля, так как это ведет к чрезмерно большому механическому разрушению клеток. Дополнительное измельчение частиц крови на предметном стекле особенно необходимо при исследовании пятен крови на предметах с гладкими не впитывающими поверхностями (стекло, пластмасса, металл и т. д.). При соскабливании таких пятен отделяющиеся частицы крови имеют довольно крупные размеры, требующие измельчения. При соскабливании же пятен крови, расположенных на предметах с впитывающими, шероховатыми поверхностями (бумага, картон, дерево и т. д.), часто сразу же удается получить частицы крови очень мелких размеров.

Полученный соскоб равномерно распределяют на предметном стекле (ни в коем случае не размещать соскоб в виде кучки) и добавляют к нему 1—2 капли 10% раствора уксусной кислоты. Через 1 минуту избыток жидкости осторожно удаляют фильтровальной бумагой. Для этого нужно слегка наклонить предметное стекло и приложить фильтровальную бумагу к краю



стекла, у которого скопился избыток жидкости (не накладывать фильтровальную бумагу сверху на предметное стекло!). После удаления избытка жидкости препарат быстро высыхает на воздухе. Далее следует обычная фиксация метиловым спиртом и окраска по Романовскому — Гимзе. При этом ядра лейкоцитов обычно окрашиваются в синевато-голубой, изредка в красновато-фиолетовый цвет.

Для исследования необходимо иметь 2—3 таких препарата, для приготовления которых требуется небольшое количество крови. Точно это количество указать трудно, так как сохранность лейкоцитов зависит от ряда причин (толщина пятна крови, условия, в которых оно находилось, степень измельчения частиц крови на предметном стекле и др.). Ориентировочно можно считать, что для приготовления нужного количества препаратов требуется от одной трети до половины пятна крови круглой формы диаметром около 1 см. Указанное обстоятельство имеет значение, так как значительная часть пятна крови может быть использована для других исследований.

Для заключения о половой принадлежности исследуемого пятна крови необходимо изучить 500 сегментоядерных нейтрофильных лейкоцитов. Как правило, в поле зрения обнаруживается большое количество лейкоцитов, причем нейтрофилы четко различаются благодаря характерной форме своего ядра. Поэтому изучение 500 нейтрофильных лейкоцитов в препарате из высохшего пятна крови не требует большей затраты времени, чем изучение такого же количества нейтрофилов в обычном мазке крови.

Описанный способ может быть использован и в том случае, если толстое пятно крови находится на ткани одежды. Однако чаще на ткани одежды образуется не толстое, а несколько расплывшееся пятно крови, как бы пропитывающее ткань. В подобных случаях предлагаемая нами методика не может быть использована.

Для изучения возможности применения указанной методики в судебно-медицинской практике мы провели специальное экспериментальное исследование 121 пятна крови.

В различных препаратах, приготовленных из пятен крови давностью от 2 суток до 3—4 месяцев, количество нейтрофильных лейкоцитов и степень их сохранности



ничем не отличались. То же относится и к препаратам, полученным из пятен крови большей давности, однако в этих случаях нередко можно было отметить некоторое уменьшение интенсивности окраски ядер лейкоцитов. Не имел существенного значения и характер предмета, на котором располагалось пятно крови. Вместе с тем следует отметить, что из пятен на предметах с шероховатой впитывающей поверхностью часто удавалось получить препараты более высокого качества по сравнению с препаратами из пятен крови на предметах с гладкими, не впитывающими поверхностями.

Таким образом, во всех случаях, независимо от давности пятна крови и характера предмета — носителя пятна, нами были получены почти одинаковые препараты, позволявшие достаточно надежно произвести определение пола. Однако в каждом таком препарате нейтрофильные лейкоциты не были совершенно одинаковыми, и эти различия могут представлять значительные трудности для недостаточно опытного исследователя.

Прежде всего ядра нейтрофильных лейкоцитов, за небольшим исключением, имели несколько меньшую величину, чем ядра тех же лейкоцитов в обычных мазках крови, и неодинаковые размеры. Нейтрофилы в не растворившихся полностью частицах крови имели наименьшие размеры, особенно в центре этих частиц, и были более крупными в периферических частях их, так же как и в очень мелких тонких частицах крови. Такие же или даже еще более крупные размеры имели ядра свободно лежащих лейкоцитов.

Наконец, в каждом препарате можно было встретить небольшие группы наиболее крупных ядер нейтрофилов, имевших почти такую же величину, что и ядра в обычных тонких мазках крови. Однако эти ядра были непригодными для определения пола из-за имевшихся в них далеко зашедших изменений: деление ядра на сегменты еще сохранялось, однако каждый сегмент представлял собой конгломерат крупных округлых комочков хроматина, лежащих как бы свободно друг от друга. Ядерная оболочка у таких ядер обычно уже не обнаруживалась. Нужно подчеркнуть, что подобные ядра встречались в небольшом количестве и, кроме того, их вид был настолько характерен, что каких-либо затруднений такие резко измененные ядра не вызывали.



Следует отметить, что во всех случаях в препаратах встречалось сравнительно немного частично разрушенных лейкоцитов, хотя следовало бы ожидать противоположного результата, учитывая способ приготовления препарата. Очевидно, лейкоциты, поврежденные во время приготовления соскоба крови, затем полностью растворялись раствором уксусной кислоты и исчезали из поля зрения. Наконец, в препаратах, полученных из пятен крови на таких предметах, как бумага, картон, обои, фанера, древесина, кора веток дерева, постоянно обнаруживались мелкие частицы этих предметов. Однако количество этих частиц никогда не было настолько значительным, чтобы это сколько-нибудь существенно могло затруднить изучение нейтрофильных лейкоцитов.

Интенсивность окраски нейтрофильных лейкоцитов во всех случаях в одном и том же препарате испытывала известные колебания. Подавляющее большинство из них окрашивалось в синий или синевато-голубой цвет. Нейтрофилы, находившиеся в толще нерастворившихся частиц крови, были обычно более бледными по сравнению с нейтрофилами, располагавшимися по краю таких частиц крови или свободно лежавшими, причем последние иногда окрашивались в красновато-фиолетовый цвет.

При изучении препаратов, приготовленных из сухих пятен крови, обнаруживаются все отростки ядер нейтрофильных лейкоцитов — барабанные палочки, узелки, маленькие дубинки, палочки. Однако два последних вида отростков встречаются значительно реже, выявляются хуже, чем в обычных мазках крови, и в связи с этим не могут быть использованы для определения пола в подобных случаях. С этой целью могут быть использованы только барабанные палочки и узелки, являющиеся к тому же единственными строго специфичными для пола отростками ядер нейтрофильных лейкоцитов.

Барабанные палочки выявляются достаточно четко (рис. 21), однако в связи со значительными колебаниями величины и интенсивности окрашивания ядер нейтрофилов отмечаются и более значительные, чем в обычных мазках, колебания величины барабанных палочек и интенсивности их окрашивания. В большинстве случаев барабанные палочки окрашены несколько интенсивнее, чем ядро, в других случаях интенсивность окраски ядер и барабанных палочек одинакова и, наконец, встречаются



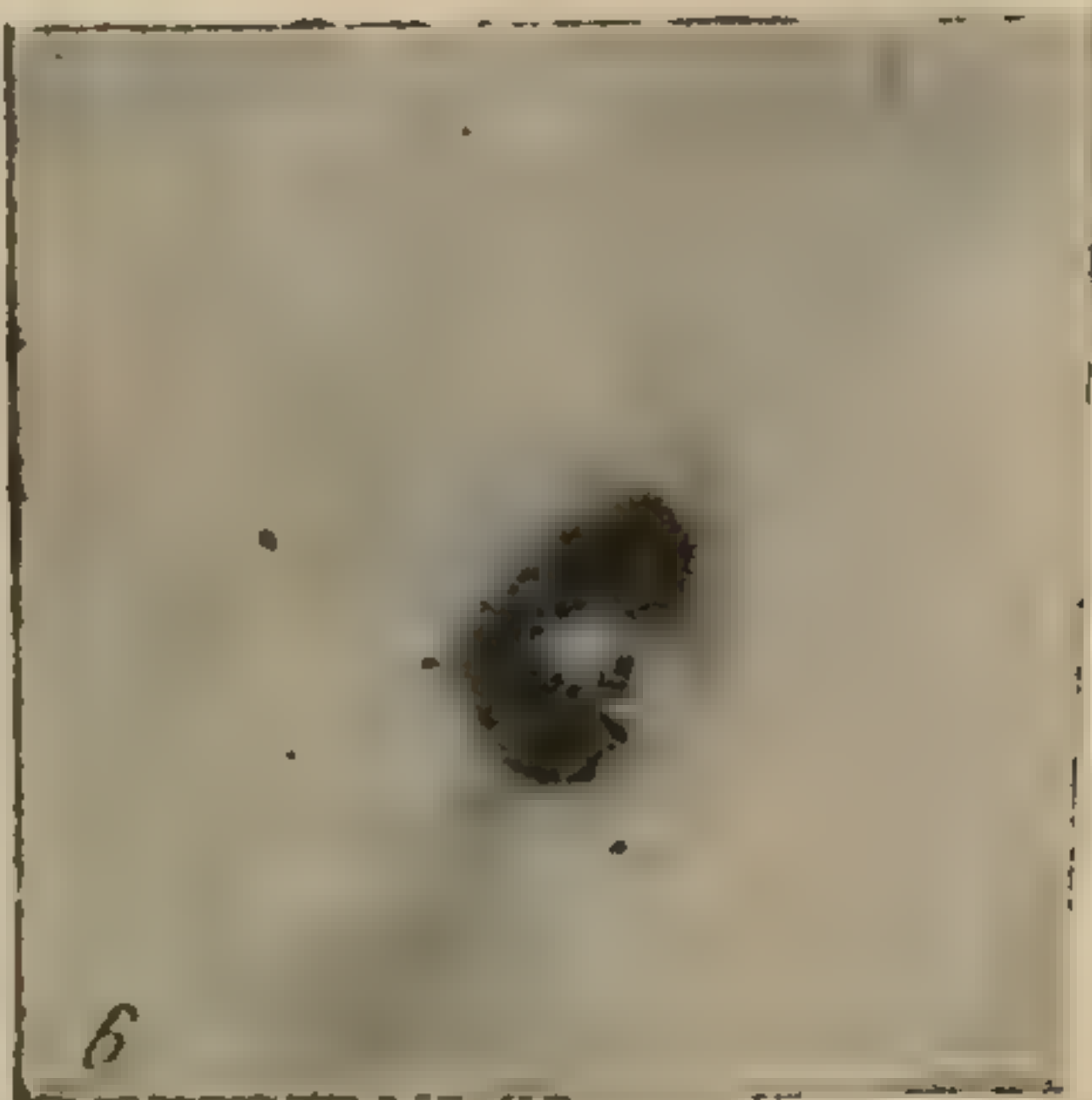
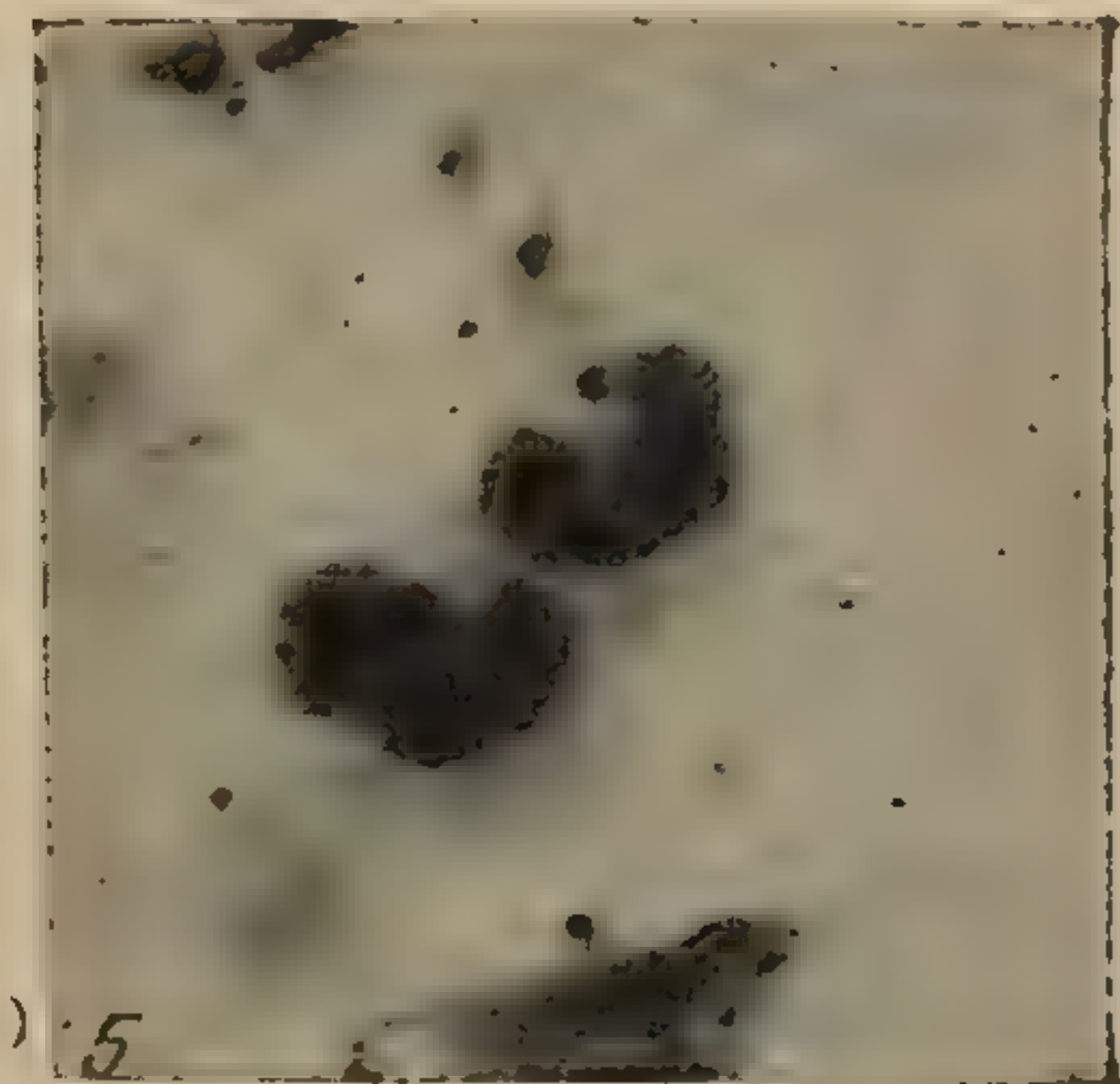
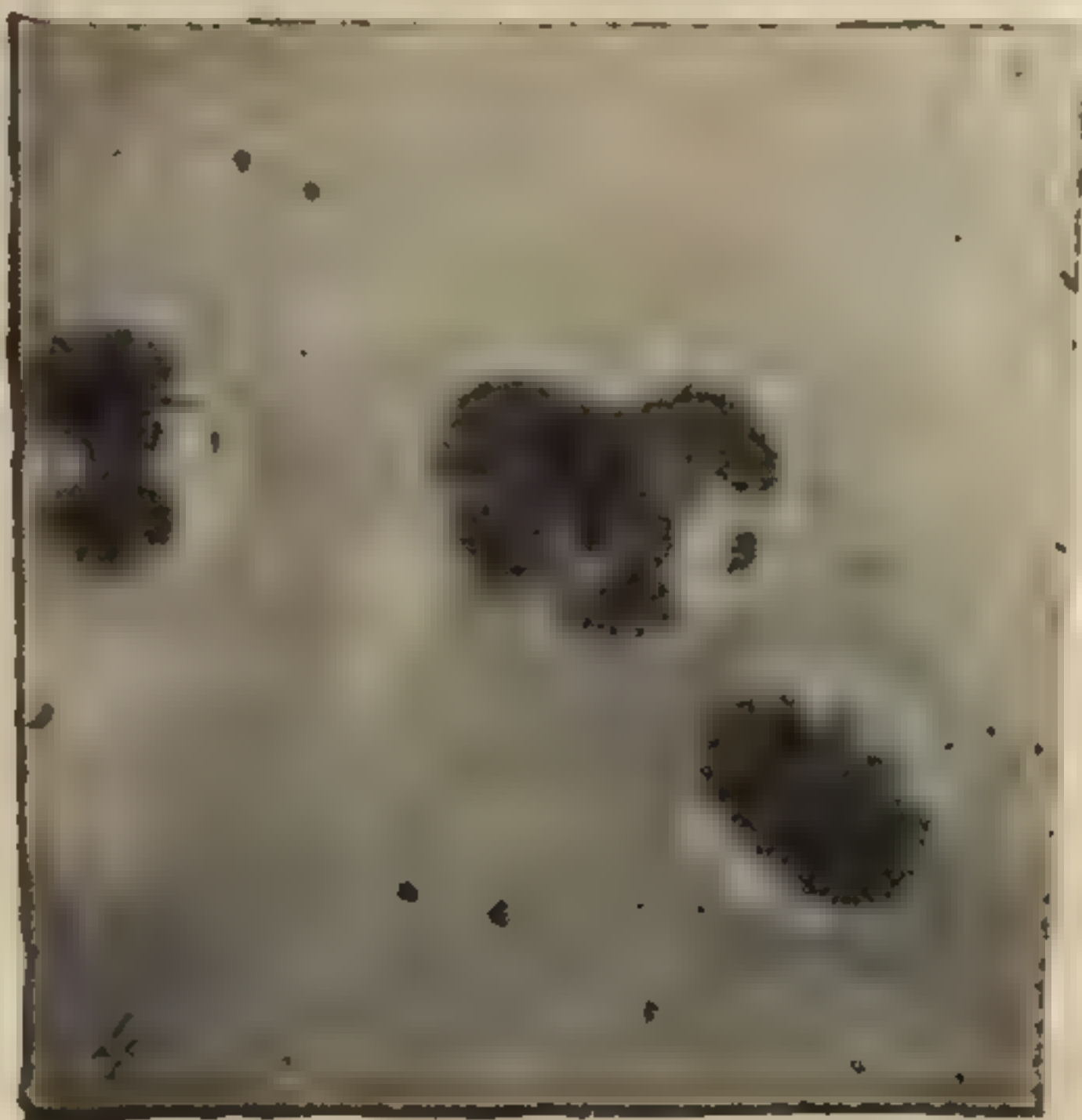
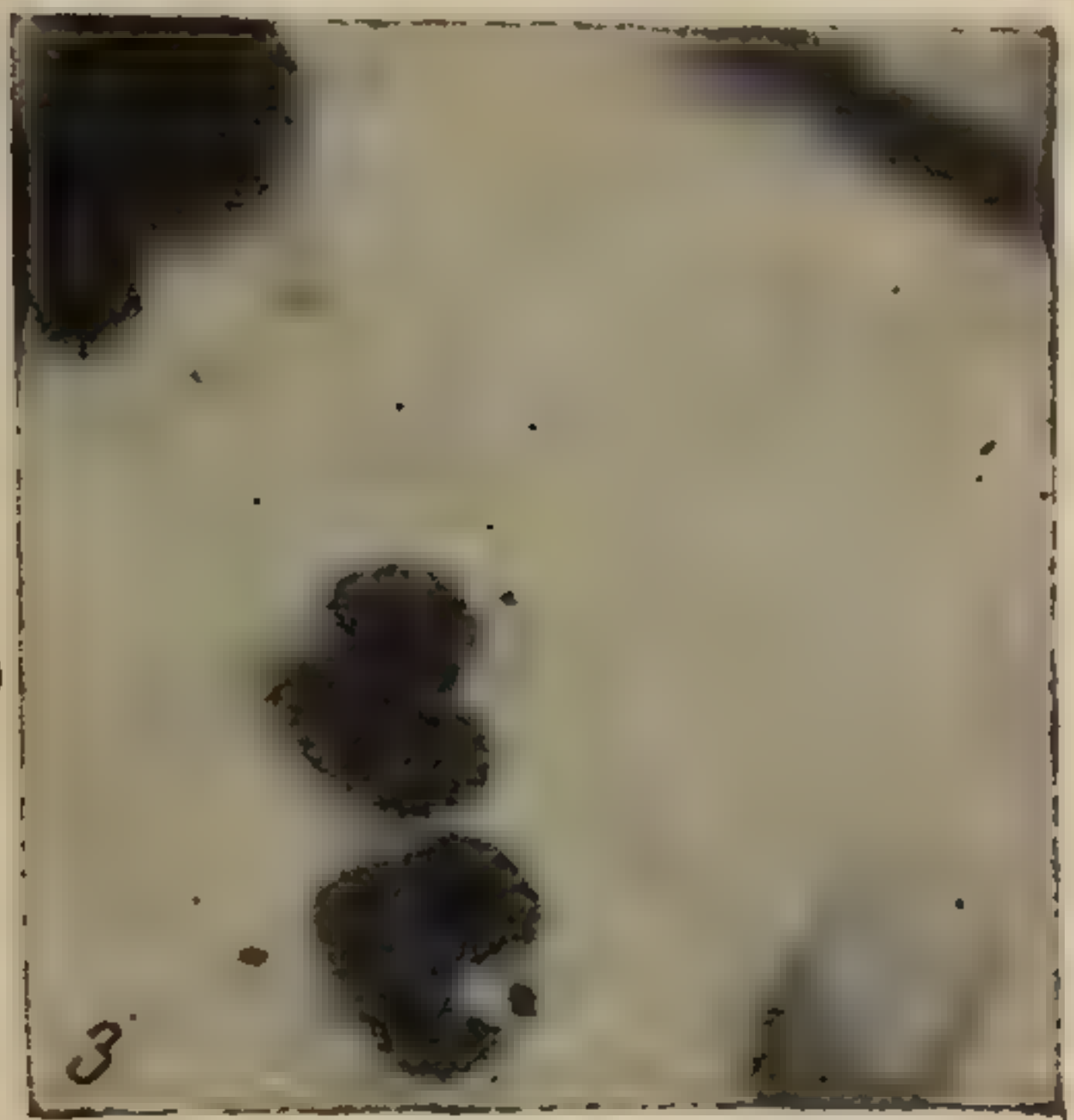
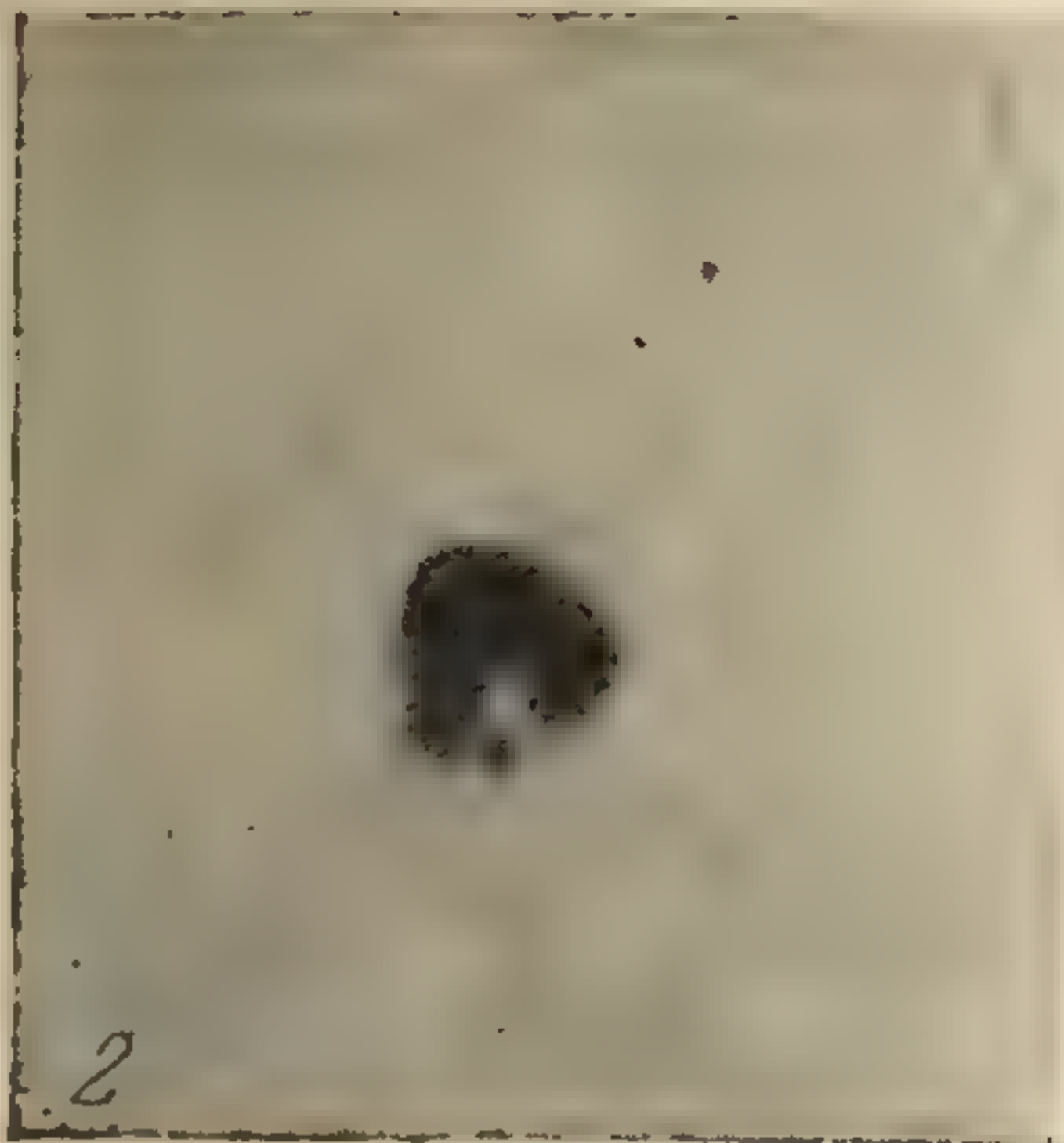
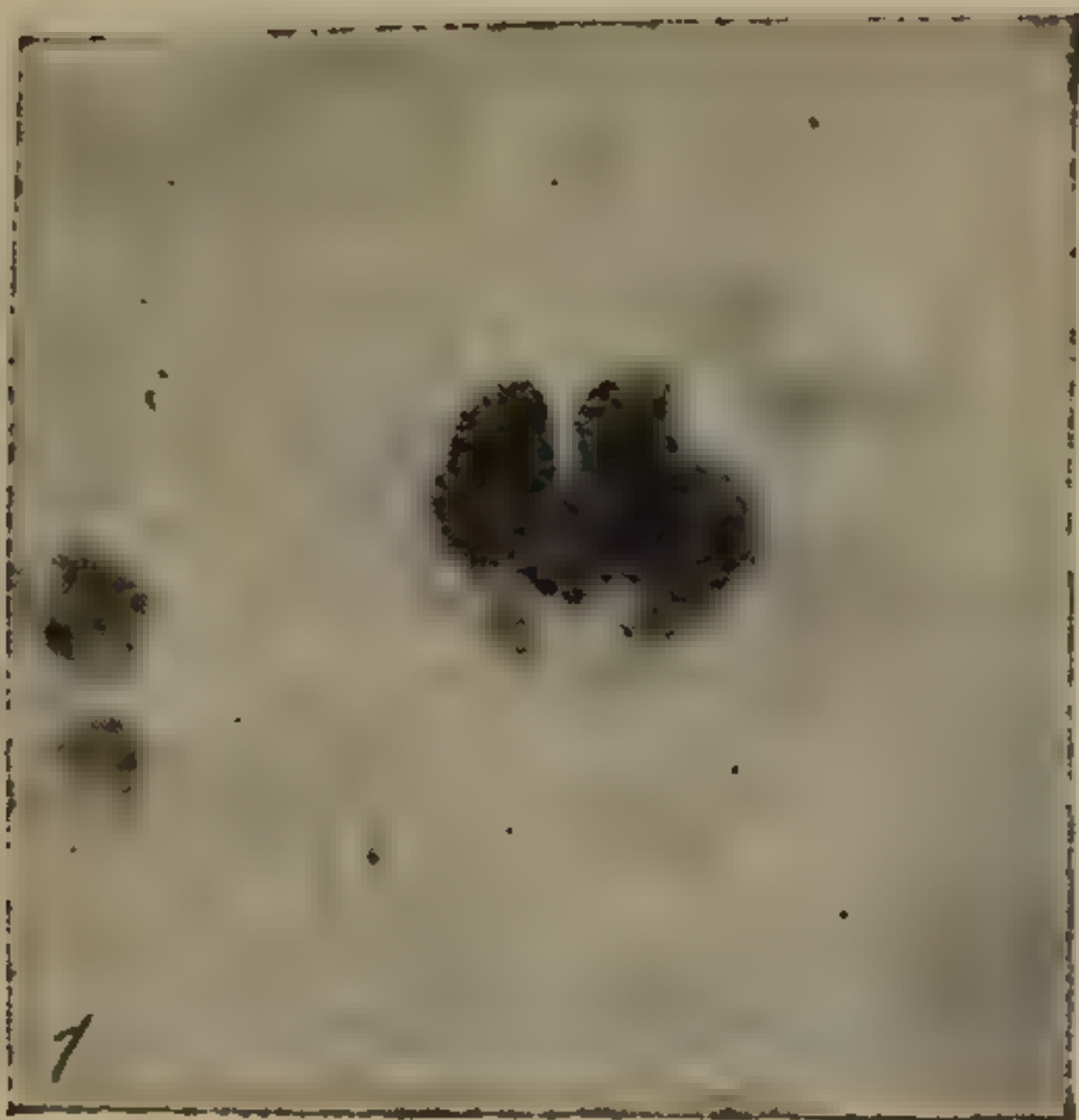


Рис. 21. Барабанные палочки в ядрах нейтрофильных лейкоцитов из высохших пятен крови различной давности (1—6).  
Окраска по Романовскому — Гимзе, об. 90X, ок. 15X.

ся  
на  
доб  
точ  
ра  
ядр  
ват  
име  
соед  
нак  
раба  
вани  
след  
тель  
но к  
Р  
воль  
не м  
зова  
крит  
в об  
мень  
а не  
диам  
раба  
трофи  
вопро  
чавш  
круп  
палоч  
разме  
ядра.  
На  
тывал  
котор  
Та  
(рис.  
пола с  
ность  
нейтро  
сужен  
Следуе



ся отростки, имеющие форму и размеры барабанных палочек, но окрашенные значительно бледнее ядра. Подобные отростки мы не расценивали как барабанные палочки и не принимали во внимание при изучении препарата. В некоторых случаях можно было отметить, что ядро нейтрофильного лейкоцита имеет синий или синевато-голубой цвет, а барабанная палочка в этом ядре имеет красновато-фиолетовый оттенок.

Во многих случаях очень хорошо была видна нить, соединяющая головку барабанной палочки с ядром. Однако часто такую нить обнаружить не удавалось, и барабанная палочка представляла собой округлое образование, как бы лежащее свободно около ядра. Наконец, следует отметить, что нить барабанной палочки значительно чаще, чем в обычных мазках крови, была довольно короткой.

Размеры барабанных палочек также испытывали довольно значительные колебания, однако эти колебания не мешали отличию барабанных палочек от других образований ядра. При этом мы руководствовались теми же критериями, что и при изучении барабанных палочек в обычных мазках крови: отростки, имевшие диаметр меньше 1 мк, расценивались как маленькие дубинки, а не как барабанные палочки; образования, имевшие диаметр более 1,5 мк, также расценивались не как барабанные палочки, а как небольшие сегменты ядер нейтрофильных лейкоцитов. В последнем случае решение вопроса очень облегчало сопоставление размеров встречающегося образования ядра с размерами самого ядра: крупное образование, похожее по форме на барабанную палочку, но обнаруженное в ядре очень маленьких размеров, можно было расценить только как сегмент ядра.

Наконец, как уже отмечалось выше, обязательно учитывалась и интенсивность окраски каждого образования, которое могло быть принято за барабанную палочку.

Так же четко выявляются и отростки типа узелков (рис. 22). Для отличия узелков от неспецифичных для пола образований ядра учитывались размеры, интенсивность окраски, соотношение размеров узелка и ядра нейтрофила, а также наличие обязательного для узелка сужения в месте соединения этого образования с ядром. Следует подчеркнуть, что мы не встретили больших за-



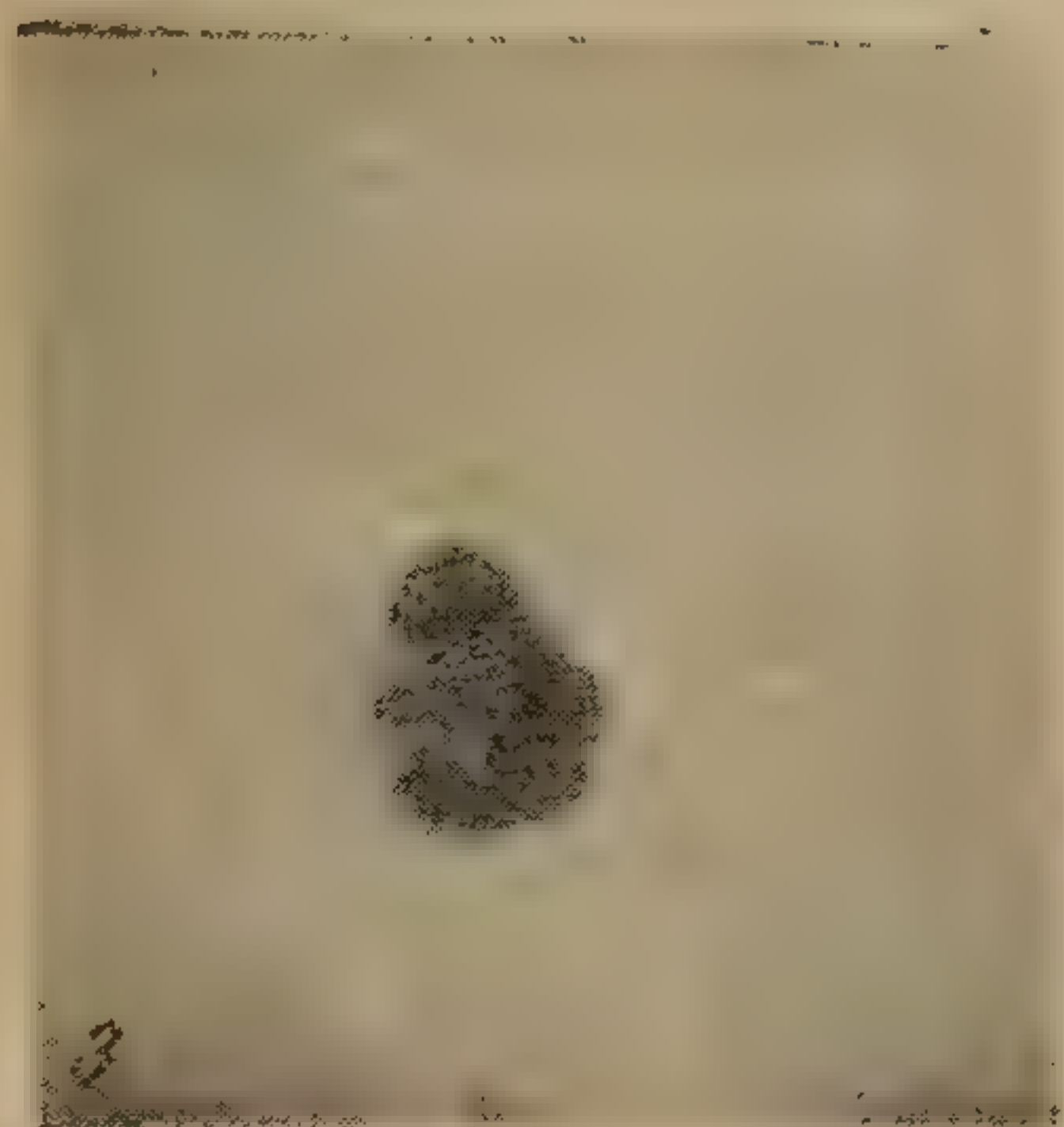
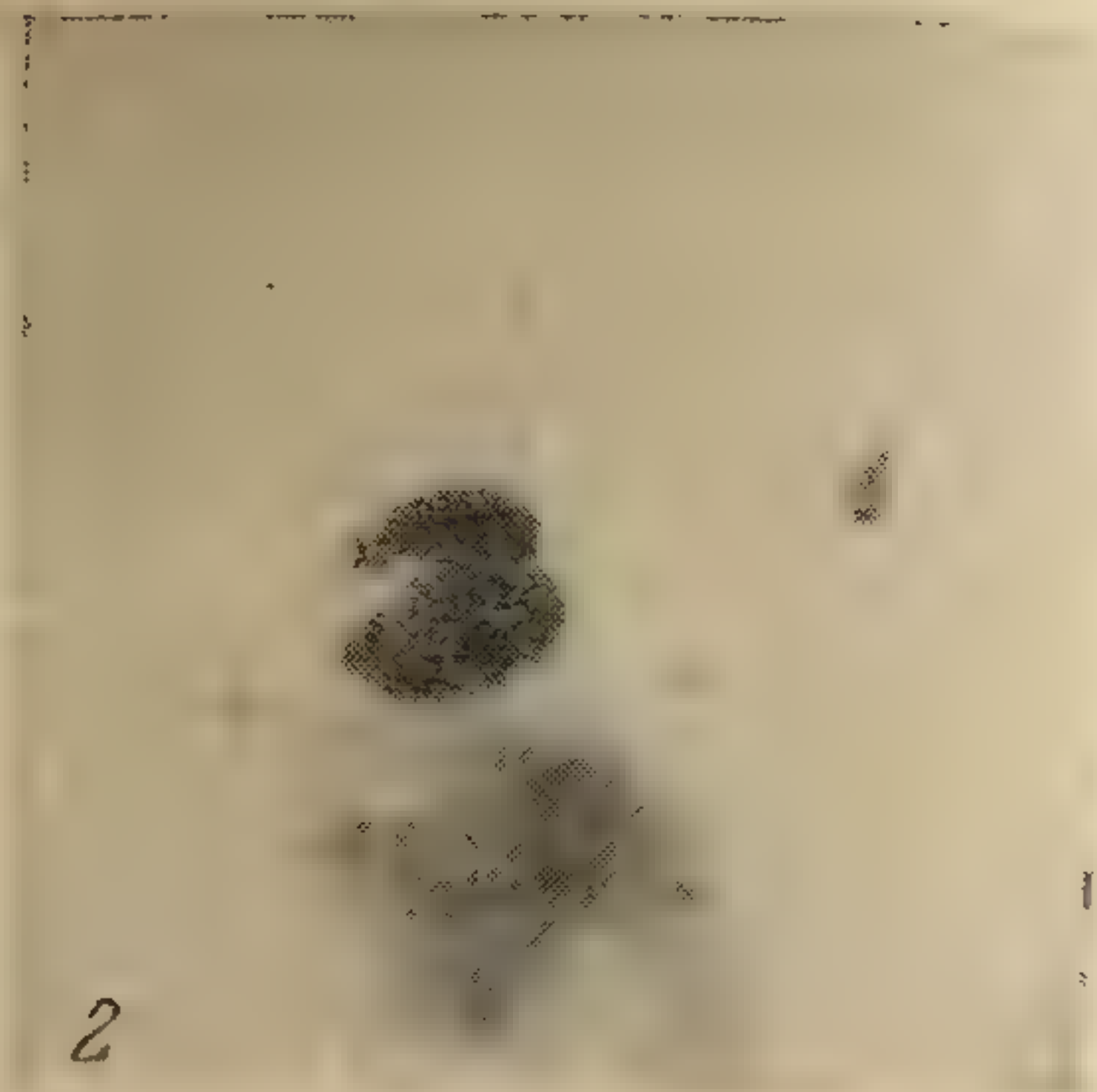
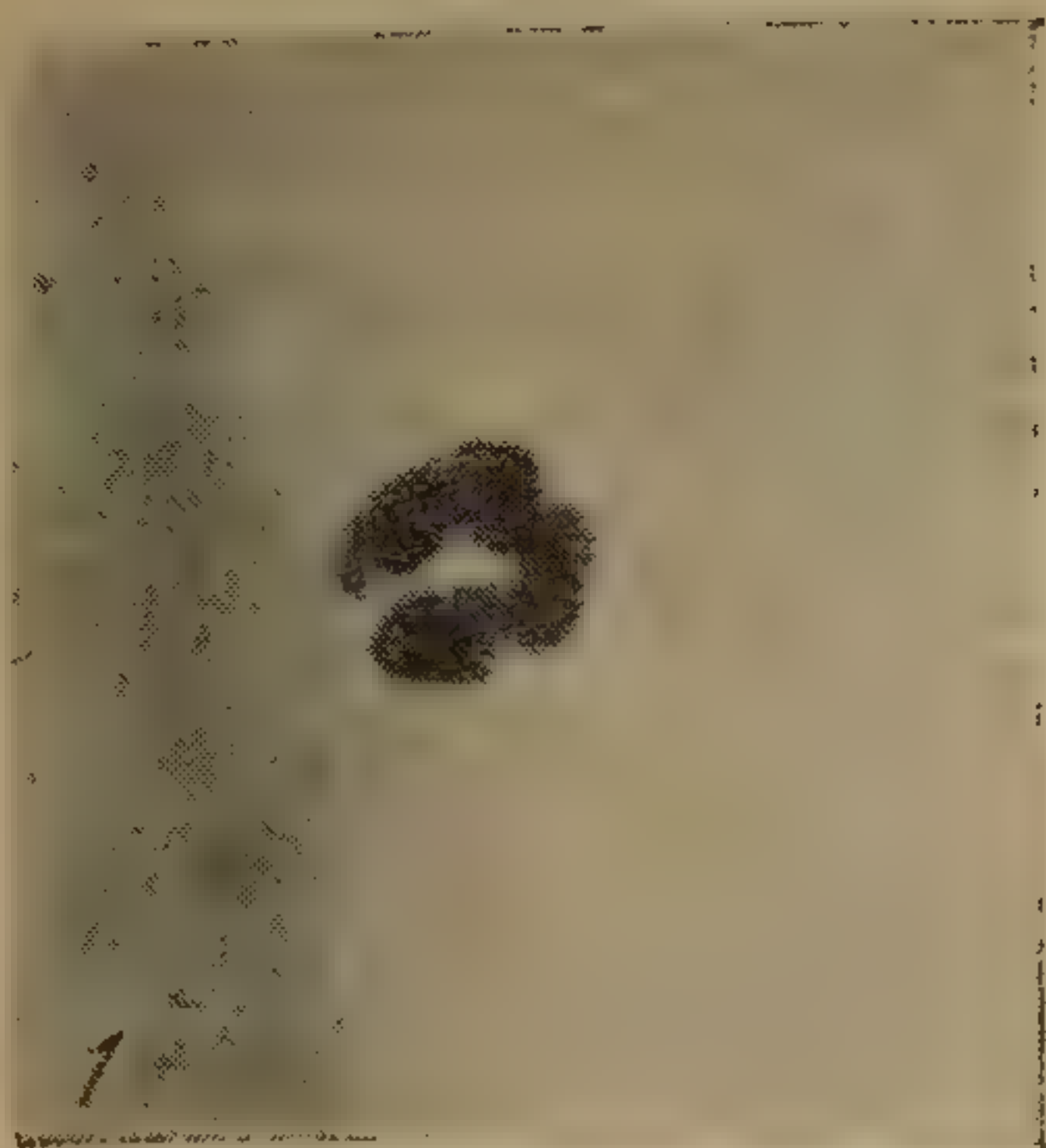


Рис. 22. Узелки в ядрах нейтрофильных лейкоцитов из высохших пятен крови различной давности (1—3).

Окраска по Романовскому—Гимзе, об. 90X, ок. 15X.

труднений при дифференцировании узелков и прочих образований ядер нейтрофильных лейкоцитов.

Приведенные выше данные об изменениях как ядер нейтрофильных лейкоцитов, так и их отростков свидетельствуют о том, что оценка результатов исследования препаратов, полученных из сухих пятен крови, требует известной осторожности. Вместе с тем нельзя согласиться и с несомненной переоценкой влияния на сохранность ядер нейтрофилов в пятне условий, в которых эти пятна находились, как это делают некоторые авторы. Например, Torrioli (1959) полагает, что даже высушивание обыкновенного мазка крови может привести к нарушению формы ядерных отростков и сделать неясной их оценку. Такая точка зрения представляет собой несомненное преувеличение.



При определении пола учитывается не только наличие отростков ядер нейтрофильных лейкоцитов, но и обязательно их количество. При использовании для определения пола сухих пятен крови количественные критерии остаются теми же, что и при исследовании обычных мазков крови. Так, при исследовании пятен крови женщин барабанные палочки встречались в 5—21 на 500 нейтрофилов (в среднем 12,0), узелки — в 5—27 на 500 нейтрофилов (в среднем 14,4). При исследовании пятен крови мужчин узелки встречались в 0—6 нейтрофильных лейкоцитах на 500 нейтрофилов (в среднем 1,0); типичные барабанные палочки у мужчин не обнаруживались. Вместе с тем изредка при исследовании пятен крови мужчин можно было встретить 1—2 лейкоцита в образованиях, сходными по величине и форме с барабанными палочками, но окрашенными очень бледно, значительно бледнее ядра, и не расценивавшимися поэтому нами как барабанные палочки.

Барабанные палочки и узелки при исследовании сухих пятен крови встречаются в несколько меньших количествах по сравнению с обычными мазками крови у тех же женщин, однако это не создает каких-либо серьезных трудностей для определения пола. По крайней мере мы не встретили таких случаев, в которых количество барабанных палочек было бы настолько низким, что это сделало бы невозможным достоверное определение пола.

Таким образом, примененная нами методика исследования сухих пятен крови является достаточно простой, надежной и позволяет достоверно установить половую принадлежность пятен крови различной давности (во всяком случае, в течение нескольких месяцев), расположенных на различных предметах.

Нужно предостеречь только от использования этой методики в судебно-медицинской практике экспертами, не изучившими в достаточной степени морфологических половых особенностей ядер нейтрофильных лейкоцитов в обычных мазках и в препаратах, приготовленных из пятен крови. Отсутствие предварительной подготовки может привести к серьезным ошибкам и к дискредитации любой методики исследования сухих пятен крови с целью установления их половой принадлежности.



## Глава VI

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛОВЫХ РАЗЛИЧИЙ В ЯДРАХ КЛЕТОК С ЦЕЛЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛА В СУДЕБНО- МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ

Морфологические половые различия в ядрах клеток могут быть использованы в судебно-медицинской практике при исследовании разнообразных объектов, установление половой принадлежности которых представляет интерес для следствия. Полученные нами данные свидетельствуют о возможности надежного определения пола при исследовании отдельных частей трупов и высохших пятен крови. Достаточно обоснованным в настоящее время следует считать также использование морфологических половых различий в ядрах клеток при проведении экспертизы по установлению пола у лиц с неправильным половым развитием.

В литературе имеются сообщения об использовании для определения пола и других объектов, например клеток эпидермиса, которые могут обнаруживаться на ноже даже через несколько недель после причинения повреждения (Dixon, Torgg, 1956). В этой же связи следует упомянуть и о работах некоторых авторов, изучавших возможность установления половой принадлежности вырванных волос и успешно использовавших с этой целью эпителиальные клетки волосяной луковицы и наружного корневого влагалища (Dixon, Torgg, 1956; Tovo, De Bernardi, 1958; Н. Г. Шалаев, 1966).

Однако использование перечисленных объектов в судебно-медицинской практике с целью определения пола может быть рекомендовано лишь после проведения специальных исследований, выходящих за рамки нашей работы.



В настоящей главе описаны случаи из судебно-медицинской практики, в которых нами было произведено определение пола по морфологическим половым различиям в ядрах клеток. Сколько-нибудь значительного экспертного опыта такого рода в настоящее время пока не существует, поэтому обобщение нашего даже сравнительно небольшого материала представляется нам вполне целесообразным.

Прежде всего необходимо остановиться на некоторых особенностях исследования отдельных частей трупа с целью установления их половой принадлежности. Результаты такого исследования имеют особенно большое значение при обнаружении частей расчлененного трупа, позволяя подойти к решению ряда важных и трудных вопросов, возникающих при этом перед судебно-медицинскими экспертами и перед работниками следствия. В качестве иллюстрации некоторых особенностей исследования частей расчлененного трупа с целью установления их половой принадлежности можно привести следующий случай.

6/X 1959 г. в одной из деревень Калининской области во дворе дома гр-ки Л., 58 лет, в металлической бочке была обнаружена стопа правой ноги (как сказано в протоколе осмотра места обнаружения трупа, «стопа по размерам принадлежит человеку малого роста и, очевидно, женская»). Затем в бочке после извлечения из нее сена и мусора были обнаружены нижние конечности, расчлененные в коленных суставах, «бедрa, расчлененные по центру, вместе с частью туловища», части позвоночника, грудной клетки, расчлененные верхние конечности, отрубленная голова, внутренние органы. При осмотре дома гр-ки Л. в комнатах были обнаружены многочисленные следы крови, окровавленная одежда гр-ки Л., топор и коса со следами крови.

В ходе расследования было установлено, что сын гр-ки Л., страдавший шизофренией, зная о намерении своей матери отправить его в лечебное учреждение, в ночь с 30/IX на 1/X 1959 г. убил свою мать, нанеся ей удар обухом топора по голове в то время, когда она спала на кровати, а затем расчленил труп и спрятал его в железной бочке во дворе своего дома.

Обнаруженные части трупа были направлены в морг для судебно-медицинского исследования.

Исследованию были подвергнуты следующие части трупа: 1) голова женщины, отделенная от туловища на уровне I шейного позвонка; 2) часть туловища с грудным отделом позвоночника; кожа сзади отсутствует, спереди сохранилась в виде лоскута, на котором имеются молочные железы; в грудной клетке имеются спавшиеся легкие, на обрывках диафрагмы удерживаются селезенка, левая почка, часть печени и часть аорты; 3) левое бедро с частью тазовых костей и двумя поясничными позвонками; на листке брюшины удержи-



ваются обрывки брыжейки и петли тонкого и толстого кишечника; наружные половые органы отсутствуют; 4) правое бедро с частью тазовых костей без внутренних органов; 5) голени, отделенные в коленных и голеностопных суставах, а также правая и левая стопы, отделенные в голеностопных суставах; 6) правая и левая верхние конечности, отделенные в области плечевых и лучезапястных суставов, а также левая кисть, отделенная в лучезапястном суставе.

15/X 1959 г. в г. Калинин для гистологического исследования были присланы кусочки из частей трупа, обнаруженных в бочке во дворе дома гр-ки Л. Для исследования были направлены кусочки почки, печени, легкого, головного мозга, селезенки, кожа из области правого коленного сустава, правого голеностопного сустава и из височной области головы. Все эти части доставлены в банках со спиртом, концентрация которого не указана. Из поступивших частей органов и тканей вырезаны кусочки, подвергнутые обычной обработке. Исследование полученных препаратов показало:

1. Кожа из области правого голеностопного сустава. В препаратах, окрашенных по Фельгену и гематоксилин-эозином, обнаруживается большое количество хорошо сохранившихся клеток без каких-либо изменений ядер. Вместе с тем во всех слоях эпидермиса встречается довольно много клеток, ядра которых пикнотичны и имеют полулунную форму. Половой хроматин обнаружен около оболочки ядра в 58% хорошо сохранившихся клеток.

2. Кожа из области правого коленного сустава. Подавляющее большинство ядер клеток эпидермиса без каких-либо изменений, лишь единичные ядра пикнотичны, имеют полулунную форму. Половой хроматин обнаружен в ядрах 64% клеток эпидермиса.

3. Кожа из височной области головы. Все клетки эпидермиса без каких-либо изменений. Половой хроматин обнаружен около ядерной оболочки в ядрах 54% клеток эпидермиса.

4. В препаратах головного мозга, печени, почки, селезенки, легкого каких-либо изменений ядер клеток не обнаружено. Половой хроматин в ядрах нервных клеток головного мозга обнаружен в 57% клеток, в клетках печени — в ядрах 56% клеток, в эпителии извитых канальцев почки — в 65% клеток, в селезенке — в ядрах 63% клеток (соединительнотканые клетки и эндотелий), в легких — в ядрах 55% клеток.

Результаты исследования с бесспорностью свидетельствуют о том, что все обнаруженные части принадлежат женщине. Этим самым облегчалось решение вопроса о принадлежности всех обнаруженных частей одному трупу.

Нельзя не отметить также, что в случае обнаружения небольших частей мягких тканей, особенно если эти части не имеют специфически женских анатомических образований, исследование ядер клеток по существу представляет единственную возможность для установления половой принадлежности исследуемой части трупа. Указанное обстоятельство еще раз подчеркивает необходимость использования метода определения пола по ядрам клеток в судебно-медицинской практике.



Вместе с тем описанный случай является весьма показательным и в другом отношении. Выше, в главе IV, мы отмечали, что использование клеток эпидермиса для определения пола, если кожа выдерживалась на воздухе при комнатной температуре, оказалось возможным в большинстве случаев в течение 5—6 дней. В приведенном случае клетки эпидермиса оказались пригодными для определения пола после пребывания частей трупа в течение более 5 суток в условиях свободного по существу доступа воздуха. При этом в исследованных образцах кожи не было обнаружено значительных посмертных изменений ядер клеток. Лишь в клетках эпидермиса из области правого голеностопного сустава было обнаружено довольно много измененных ядер. Подобные ядра лишь изредка обнаруживались в коже из области коленного сустава и полностью отсутствовали в коже из височной области головы. Несомненно, что клетки эпидермиса в этом случае были бы пригодны для определения пола даже при более позднем обнаружении частей расчлененного трупа.

Такое более медленное развитие посмертных изменений ядер клеток эпидермиса в данном случае по сравнению с тем, что наблюдалось в наших экспериментах, связано с более низкой температурой, при которой находились части расчлененного трупа.

Описанный случай показывает, что установленные нами в условиях эксперимента сроки, в течение которых может быть произведено определение пола по ядрам клеток, имеют лишь ориентировочное значение. В случаях, встречающихся в судебно-медицинской практике, эти сроки могут быть более продолжительными, так как условия, в которых находятся части трупа, естественно, могут быть более разнообразными и в ряде случаев более благоприятными для сохранения тканей.

Весьма ценные результаты могут быть получены при использовании метода определения пола по ядрам клеток при исследовании останков обгоревшего трупа.

В этом отношении хорошим примером может служить следующий случай.

24/I 1960 г. в деревне П. Калининской области, в комнате, в которой проживал рабочий Ж., 32 лет, возник пожар. Комната находилась в двухэтажном деревянном доме.





Рис. 23. Обгоревшие части неизвестного трупа, обнаруженные на пепелище и доставленные для исследования.

По данным следствия, в день пожара около 8 часов вечера знакомая Ж. гр-ка И. оставила Ж. в его комнате в состоянии сильного алкогольного опьянения. Ж. лежал на кровати и курил. В комнате в это время топилась печь-лежанка. Через полчаса гр-ка И., вернувшись, приоткрыла дверь в комнату Ж. и увидела, что подушка на его кровати и обои на стене объаты пламенем. Закрыв дверь комнаты, гр-ка И. выбежала на улицу и подняла тревогу, однако потушить пожар не удалось. В результате пожара двухэтажное деревянное здание было полностью уничтожено. На пепелище были обнаружены части внутренних органов и костей, «по размеру напоминающих человеческие».

Обнаруженные останки были направлены для исследования в биологическую лабораторию областного бюро судебно-медицинской экспертизы. На разрешение экспертизы следствием поставлены следующие вопросы:

1. Принадлежат ли обнаруженные на пепелище останки внутренних органов и костей человеку?

2. К какой группе относится кровь этих органов?

3. Если обнаруженные части внутренних органов принадлежат человеку, то каков его пол?

Для исследования доставлены обнаруженные органы в трех стеклянных банках емкостью 0,5 л (две банки) и 1 л. В одной из банок находится плотная крошащаяся масса крови темно-красного,

мо  
ле  
же  
цв  
ша  
ра  
но  
в р  
поз  
ны  
ноо

той  
эта  
нен

стко  
жел  
ноч  
дов

окси  
круг  
ны д

торь

эози  
отде  
мочк  
изме  
всех  
воло  
Г  
резул  
для  
мужс

Б  
клето  
автот  
при о  
не то  
потер  
автотр  
ценны  
таких  
люстра

1. 29  
С., 37 лет

9 А. В. К



местами бурого цвета и часть стенки аорты. В другой банке доставлены обуглившиеся части сердца, печени, селезенки, поджелудочной железы. Все эти части органов желтовато-бурого, местами черного цвета, все они, за исключением сердца, сухие, плотные, легко крошатся при дотрагивании. Мышца сердца плотная, эластичная, на разрезе средние слои мышцы сердца красного, местами розово-красного цвета. В третьей банке доставлены обгоревшие, рассыпающиеся в руках части трубчатых и плоских костей и часть поясничного отдела позвоночника, состоящая из трех поясничных позвонков, соединенных между собой межпозвоночными хрящами и покрытых с поверхности остатками обугленных мягких тканей (рис. 23).

Реакция Чистовича—Уленгута, поставленная с частью крови, взятой из наиболее сохранившихся участков, позволила определить, что эта кровь принадлежит человеку. Группу крови из-за резкого изменения крови и тканей определить не удалось.

Нами для исследования были взяты кусочки мышцы сердца из участков, имевших на разрезе красный цвет, кусочки поджелудочной железы, наименее измененные внешне, а также кусочки межпозвоночных хрящей. Все кусочки подвергнуты обычной обработке. Исследование полученных препаратов показало.

1. Поджелудочная железа. При окрасках по Фельгену и гематоксилин-эозином ядра клеток видны очень четко, имеют правильную круглую или овальную форму, однако резко пикнотичны и непригодны для определения пола.

2. Межпозвоночный хрящ. Ядра клеток резко пикнотичны, некоторые из них деформированы.

3. Мышца сердца. При окрасках по Фельгену и гематоксилин-эозином ядра выявляются хорошо. Единичные ядра пикнотичны, в отдельных ядрах хроматин собран в то более, то менее крупные комочки. Однако подавляющее большинство ядер не имеет каких-либо изменений, кроме некоторого уменьшения интенсивности окраски. Во всех препаратах хорошо видна поперечная исчерченность мышечных волокон. Половой хроматин обнаружен в 3% ядер.

Проведенное исследование позволило сделать вывод (с учетом результатов реакции Чистовича—Уленгута) о том, что присланные для исследования части внутренних органов принадлежат человеку мужского пола.

Большую помощь может оказать исследование ядер клеток с целью определения пола при расследовании автотранспортных происшествий. В подобных случаях при осмотре автомашины иногда могут быть обнаружены не только следы крови, но и кусочки тканей и органов потерпевшего. Исследование таких объектов в случаях автотравмы может позволить получить дополнительные ценные данные. В нашей практике встретились два таких случая, которые мы и приводим в качестве иллюстрации.

1. 29/IX 1962 г. на шоссе был сбит ехавший на велосипеде гр-н С., 37 лет, скончавшийся на месте происшествия от переломов костей



черепе с повреждением головного мозга. Автомашина с места происшествия скрылась.

30/IX 1962 г. при осмотре автотранспорта в одном из автомобилей на правом борту автомашины ЗИЛ был обнаружен «кусочек мягкой ткани, окрашенный в цвет, похожий на цвет крови». Указанный объект через пять дней после происшествия был доставлен в пробирке в областное бюро судебно-медицинской экспертизы. Среди вопросов, поставленных на разрешение экспертизы, были следующие вопросы:

1. Является ли кусочек мягкой ткани веществом головного мозга человека?

2. Если этот кусочек является веществом головного мозга, то к кому принадлежит ли он гр-ну С.?

При определении видовой принадлежности присланного кусочка мягкой ткани с помощью реакции преципитации Чистовича — Уленгута было установлено, что исследуемый кусочек принадлежит человеку.

Кусочек мягкой ткани был передан судебному гистологу, который нашел, что указанный объект представляет собой часть головного мозга. Кусочек головного мозга был целиком заключен в целлоидин, препараты окрашены гематоксилин-эозином. Нам для исследования были переданы уже готовые препараты, окрашенные гематоксилин-эозином, в связи с чем использовать окраску по Фельгену оказалось невозможным.

Изучение указанных препаратов показало следующее (изучено 3 препарата). В каждом препарате значительную часть его занимают нервные клетки коры больших полушарий. Местами встречаются крупные кучки бактерий (палочек). Ядра клеток глии и эндотелия сосудов пикнотичны, детали их структуры неразличимы. Отдельные ядра нервных клеток также пикнотичны; в некоторых из них хроматин представлен несколькими крупными глыбками (кариорексис). Однако ядра большинства нервных клеток не имеют сколько-нибудь заметных изменений, видны достаточно четко.

При изучении 100 таких хорошо сохранившихся ядер половой хроматин около оболочки ядра обнаружен в ядрах 9% клеток. Ядрышки достаточно четко обнаруживались лишь в ядрах 69 нервных клеток. В 60 из них около ядрышка были видны мелкие четкие глыбки хроматина, в 8 — имелись 1—2 крупные глыбки хроматина.

Результаты изучения полового хроматина, располагающегося около оболочки ядра и около ядрышка, в сочетании с результатами реакции преципитации Чистовича — Уленгута позволили прийти к выводу, что исследуемый кусочек головного мозга, обнаруженный на автомашине, принадлежит мужчине.

II. 13/X 1962 г. грузовая автомашина, которой управлял гр-н Ч., находившийся в состоянии алкогольного опьянения, сбила гр-на К., 26 лет. При осмотре автомашины на ее правом борту и на стеклоочистителе были обнаружены пятна крови и кусочек головного мозга, который был прислан 15/X 1962 г. в пробирке в областное бюро судебно-медицинской экспертизы для исследования.

При судебно-медицинском исследовании трупа гр-на К. были обнаружены множественные ушибленные раны головы, обширные переломы костей свода и основания черепа, размозжение вещества головного мозга на значительном протяжении.

Исследование видовой принадлежности присланного кусочка го-

ловн  
гута  
сочер  
что  
Кусо  
окра  
реда  
по Ф  
I  
ную  
голов  
имею  
ловой  
ток.  
клето  
как м  
Т  
хрома  
вича  
прена

С  
ядер  
пола  
бенно  
пола  
что п  
ние в  
виль  
перту  
и Ш  
поло  
для д  
явля  
прена  
ло в  
мужс  
оконч  
тельст  
нии и

Пе  
вого  
бочны  
торы  
же во  
Клайн  
У-хром



ловного мозга с помощью реакции преципитации Чистовича — Уленгута показало, что данный кусочек ткани принадлежит человеку. Кусочек мозга был передан судебному гистологу, который подтвердил, что указанный кусочек представляет собой часть головного мозга. Кусочек головного мозга целиком был заключен в целлоидин, срезы окрашены гематоксилин-эозином. Нам для исследования были переданы уже готовые препараты, в связи с чем использовать окраску по Фельгену не представилось возможным.

Изучение указанных препаратов показало следующее. Значительную часть каждого препарата занимает кора больших полушарий головного мозга. Ядра нервных клеток видны достаточно четко, не имеют каких-либо изменений. При изучении 100 нервных клеток половой хроматин около оболочки ядра обнаружен в ядрах 2% клеток. Половой хроматин около ядрышка при изучении 100 нервных клеток был обнаружен в ядрах 8% клеток. Отчетливо были видны как мелкие, так и крупные глыбки околождрышкового хроматина.

Таким образом, результаты проведенного изучения полового хроматина в сочетании с результатами реакции преципитации Чистовича — Уленгута позволили считать, что исследуемый кусочек мозга принадлежит мужчине.

Совершенно особое место занимает исследование ядер клеток при проведении экспертизы по установлению пола в случаях неправильного полового развития. Особенность исследования ядер клеток с целью определения пола в таких случаях заключается прежде всего в том, что получаемые результаты имеют неодинаковое значение в зависимости от того, с каким именно видом неправильного полового развития приходится иметь дело эксперту. Например, в случаях синдромов Клайнфельтера и Шерешевского — Тернера результаты исследования полового хроматина представляют большую ценность для диагностики самих синдромов, но сами по себе не являются достаточным основанием для вывода о половой принадлежности свидетелеваемого. Иначе обстоит дело в случаях аденогенитального синдрома или ложного мужского гермафродитизма, однако и в этих случаях окончательный вывод о половой принадлежности свидетелеваемого не может быть сделан только на основании изучения полового хроматина.

Переоценка значения результатов исследования полового хроматина в таких случаях может привести к ошибочным выводам. Следует отметить, что некоторые авторы (Plunkett и Barr, 1956b; Bulmer, 1959) ставили даже вопрос о том, являются ли пациенты с синдромом Клайнфельтера женщинами, у которых имеется лишняя Y-хромосома, или мужчинами с одной лишней X-хромо-



сомой. Аналогичный вопрос ставили и по отношению к пациентам с синдромом Шерешевского — Тернера (мужчины, не имеющие Y-хромосомы, или женщины, не имеющие второй X-хромосомы).

Wiedemann и соавторы (1957) отмечают, что некоторые авторы относят пациентов с синдромом Клайнфельтера с положительной пробой на половой хроматин к числу женских ложных гермафродитов (несмотря на наличие яичек), другие же авторы расценивают этих пациентов как мужских ложных гермафродитов (несмотря на наличие мужских половых органов). Но, как справедливо отмечает Stern (1963), лица с XO и XXU хромосомами отличаются от нормальных женщин и мужчин, однако не являются гермафродитами.

Нельзя не упомянуть в этой связи о предостережении Barr (1956), возражавшего против переоценки результатов цитологического определения пола в случаях врожденных аномалий развития пола. Barr предложил пользоваться в таких случаях менее категоричными выражениями, например «хроматиноположительные» или «хроматинотрицательные» ядра клеток вместо выражения «женские» или «мужские» ядра клеток. Barr подчеркивал, что присутствие или отсутствие полового хроматина при врожденных аномалиях развития пола есть лишь маленькая деталь женского или мужского типа всего человека. Правильность такой точки зрения подтверждают и факты появления менструаций у хроматинотрицательных женщин с синдромом Шерешевского — Тернера после гормональной терапии, причем оказывалось возможным даже поддерживать их цикл (Ehrengut, 1954, 1955; Epstein et al., 1958). В этой же связи следует упомянуть о случае, наблюдавшемся Stewart (1958): у хроматинотрицательной женщины со всеми классическими признаками синдрома Шерешевского — Тернера в то же время были и менструации. Bahner и соавторы (1960) описали хроматинотрицательную женщину с XO хромосомной конституцией, не имевшей клинических признаков синдрома Шерешевского — Тернера, за исключением характерного роста. У этой женщины имели место не только менструации, но и роды нормальным мальчиком.

Поэтому применение метода определения пола по тканям при проведении экспертизы по установлению по-



ла может быть произведено лишь в сочетании с клиническим обследованием и требует обязательного сопоставления полученных результатов. При проведении такой экспертизы в секционных случаях результаты исследования полового хроматина также должны обязательно сопоставляться со всеми данными исследования трупа, причем имеет значение не только процент ядер клеток, содержащих половой хроматин, но и процент клеток, в ядрах которых около оболочки ядра содержится по одной и более глыбок полового хроматина, что может служить указанием на наличие необычного набора половых хромосом.

В качестве примера значения исследования полового хроматина для установления пола у ложных гермафродитов может служить следующий случай.

Гр-ка К., 17 лет, направлена к нам урологическим отделением областной больницы для исследования полового хроматина. Одновременно доставлена биопсия кожи из области левой половины живота.

Обследуемая носит женскую одежду, психически развита нормально, учится в 10-м классе средней школы, успеваемость хорошая, хочет после окончания школы поступить в институт. Испытывает половое влечение к лицам женского пола. В июне 1964 г. находилась на обследовании в Научно-исследовательском институте экспериментальной эндокринологии в Москве, где 12/VI 1964 г. ей была произведена лапаротомия. Как указано в справке этого института, при лапаротомии обнаружены «крипторхические половые железы мужского строения».

Объективно: имеется половой член, несколько уменьшенный в размерах, мошонка разделена на две половины по средней линии, образуя подобие больших половых губ. Яички не прощупываются. Под половым членом — отверстие мочеиспускательного канала. Ростительность на лобке скудная, однако имеет выраженный мужской тип.

Телосложение мужского типа, молочные железы отсутствуют, на лице (на верхней губе и на подбородке) заметен рост редких волос усов и бороды.

20/X 1964 г. нами было произведено исследование клеток эпидермиса и мазков крови. При изучении 100 ядер клеток эпидермиса полового хроматина не обнаружен. При изучении 500 сегментоядерных нейтрофильных лейкоцитов в мазках крови обнаружено 4 нейтрофила с узелками, барабанных палочек не обнаружено.

Таким образом, все имеющиеся данные свидетельствуют о том, что пациент является мужчиной с неправильным развитием половых органов.

Нам пришлось также исследовать половой хроматин в ядрах клеток в 3 случаях неправильного полового раз-





Рис. 24. Наружные (1) и внутренние (2) половые органы ложного женского гермафродита.



вития, встретившихся в секционной практике. Первый из этих случаев представляет собой пример адреногенитального синдрома.

Мальчик П. родился 15/V 1958 г., умер 9/VI 1958 г. Со слов матери, ребенок плохо брал грудь, приходилось кормить его с ложечки в течение длительного времени.

При судебно-медицинском исследовании трупа обнаружено следующее. Труп ребенка резко пониженного питания. Наружные половые органы представлены увеличенным клитором, напоминающим половой член. Большие половые губы сращены между собой по средней линии, образуя как бы два валика, напоминающие мошонку. Яички в области этих валиков отсутствуют. Под клитором имеется отверстие мочеиспускательного канала (рис. 24). При внутреннем исследовании обнаружена нормально сформированная матка, развитая соответственно возрасту, фаллопиевы трубы и яичники.

Для исследования нами была взята кожа из области промежности. При изучении препаратов половой хроматин около оболочки ядра обнаружен в ядрах 67% клеток, около ядрышка — 55% клеток.

Таким образом, пол ребенка при рождении был неправильно определен как мужской. Такая ошибка является довольно частой для случаев врожденного адреногенитального синдрома, так как увеличенный клитор и сращение больших половых губ, кожа которых к тому же имеет морщинистый вид наподобие кожи мошонки, создают предпосылки для подобного ошибочного заключения (Overzier, 1959). В подобных случаях, как отмечают Gordon и Dewhurst (1962), большое значение имеет исследование полового хроматина, результаты которого определяют дальнейшее поведение врача. Как подчеркивают Parks и Sites (1962), при аномалиях фенотипа своевременные терапевтические и хирургические мероприятия могут направить развитие организма в мужскую или женскую сторону. Для этого необходимо определить генотипический пол уже у новорожденного, что и является обязанностью врача.

Особенно большое значение имеет определение пола по ядрам клеток в случаях, когда наружные половые органы отсутствуют, как это имело место в приводимом ниже случае.

Новорожденный младенец умер через 30 минут. Вес его 2000 г, длина тела 45 см, окружность головы 32 см. Кожные покровы бледные, со слабым цианотичным оттенком. Левая нижняя конечность представлена укороченным бедром, коленным суставом и культей верхней части голени. На месте наружных половых органов имеется слабо выраженный бугорок размером 1×0,7 см, на вершине которого



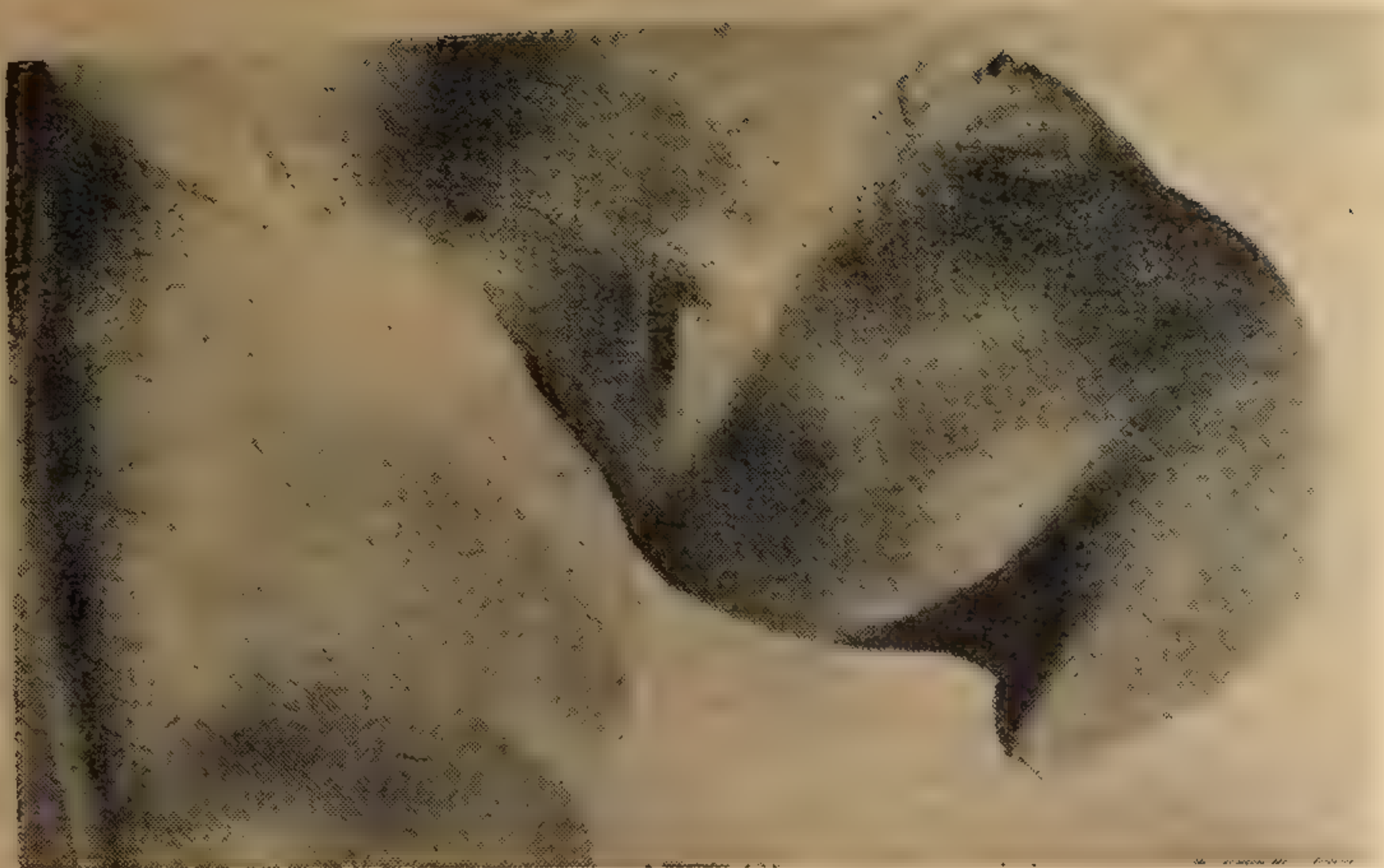


Рис. 25. Врожденное уродство у новорожденной девочки.

имеется слабо выраженная продольная борозда (рис. 25). Задний проход отсутствует. Расположение органов грудной и брюшной полостей правильное. Сердце увеличено, полости его расширены. Клапаны сердца и крупных сосудов тонкие. Легочная артерия резко склерозирована, пропускает лишь тонкий зонд толщиной около 1 мм. Овальное отверстие полностью заращено тонкой пленкой. Боталлов проток сужен, диаметр его 0,2 см. В верхней части межжелудочковой перегородки имеется отверстие диаметром около 0,7 см. Прямая кишка отсутствует, вместо нее имеется тонкий тяж с едва заметным просветом. Кпереди от этого тяжа располагается двурогая матка длиной около 1,5 см. От каждого рога матки отходят правильно сформированные трубы с яичниками, размером  $1,2 \times 0,6 \times 0,2$  см. Пространство кпереди от матки заполнено клетчаткой. Остальные органы грудной и брюшной полостей, а также вещество головного мозга сформированы правильно, умеренно полнокровны.

Для исследования взяты кожа передней поверхности груди, печень, головной мозг.

Результаты исследования (окраска по Фельгену):

1. Головной мозг (нервные клетки коры больших полушарий). Половой хроматин при изучении 100 клеток обнаружен около ядерной оболочки в ядрах 57% клеток.

2. Печень. Половой хроматин при изучении 100 клеток обнаружен около оболочки ядра в ядрах 52% клеток.

3. Эпидермис. Половой хроматин при изучении 100 клеток обнаружен около оболочки ядра в ядрах 53% клеток.

Приведенный случай достаточно наглядно показывает значение исследования полового хроматина для определения пола в случаях недоразвития наружных половых органов. Указанное исследование представляет, конечно,



наибольший интерес при освидетельствовании живых лиц с подобным пороком развития, так как в секционной практике пол в аналогичных случаях может быть установлен по внутренним половым органам, в частности при микроскопическом исследовании половых желез.

Еще одним объектом, который может быть использован для определения пола в судебно-медицинской практике, является плацента. В акушерской и судебно-медицинской практике встречаются случаи, когда роженица доставляется в родильный дом без ребенка, но с еще не отделившимся последом. В подобных случаях, особенно при так называемых тайных родах и при обнаружении мертвого младенца, может возникнуть подозрение в детоубийстве. При этом важное значение для следователя имеет решение вопроса о половой принадлежности обнаруженного трупа младенца. В подобных случаях установление пола новорожденного младенца, которое может быть произведено по клеткам ворсин плаценты, имеет немаловажное значение. Приведенные выше данные (см. главу II) свидетельствуют о том, что такое исследование может быть проведено во всех случаях с достаточно надежным результатом. Вместе с тем исследование плацент сопряжено с известными трудностями организационного порядка, так как возможность такого исследования зависит от того, не будет ли обезличена в родильном доме выделившаяся плацента и будет ли она сохраняться до исследования соответствующим образом. Вероятно, в силу указанных выше причин в нашей практике подобного рода исследования не встретились. Несомненно, однако, что отмеченные выше трудности вполне преодолимы.

В 9 случаях описанную выше методику (см. главу V) мы применили в судебно-медицинской практике для определения половой принадлежности высохших пятен крови. Исследованию были подвергнуты пятна крови давностью от 4 суток до 2 месяцев, находившиеся на различных предметах (ветки кустарника, газетная и оберточная бумага, различные ткани одежды). В 7 случаях мы смогли без особых затруднений правильно определить половую принадлежность исследуемых пятен крови. В одном случае это оказалось возможным лишь при исследовании пятен крови, обнаруженных на одном из нескольких предметов одежды, принадлежащих одному и тому же



лицу, в то время как в пятнах крови на других предметах одежды обнаруживались только резко измененные лейкоциты, непригодные для определения пола. Наконец, в одном случае определение пола оказалось невозможным из-за резких гнилостных изменений крови.

Эти случаи представляют определенный интерес, в связи с чем мы считаем необходимым привести некоторые из них. В 5 из этих случаев препараты, приготовленные из пятен крови, ничем не отличались от препаратов, которые были получены нами в условиях эксперимента (см. главу V), в связи с чем и само исследование этих препаратов не имело каких-либо особенностей. Результаты исследования нейтрофильных лейкоцитов в пятнах крови обязательно сопоставлялись нами с результатами реакции преципитации Чистовича — Уленгута, что позволяло сделать вывод о принадлежности исследуемой крови мужчине или женщине.

I. 7/XII 1963 г. около 3 часов дня шофер Е., находившийся в нетрезвом состоянии, вез в кузове самосвала ЗИЛ-585 пьяного тракториста Л. В пути во время движения автомашины гр-н Л. вывалился из кузова и был затем обнаружен лежащим в бессознательном состоянии у края дороги среди мелкого кустарника. Машиной скорой помощи гр-н Л. был отправлен в челюстно-лицевое отделение 1-й Городской больницы г. Калинин.

На месте обнаружения гр-на Л. при осмотре на ветках кустарника были найдены пятна, похожие на кровь. При осмотре автомобиля в кабине был обнаружен обрывок газеты, покрытый подсохшей кровью. Три небольшие ветки кустарника с пятнами, похожими на кровь, и обрывок газеты со следами крови были доставлены в биологическую лабораторию областного бюро судебно-медицинской экспертизы для установления наличия крови на указанных объектах и определения ее видовой и групповой принадлежности. Кроме того, на разрешение экспертизы был поставлен также вопрос о принадлежности обнаруженных пятен крови потерпевшему гр-ну Л.

Определение видовой принадлежности с помощью реакции Чистовича—Уленгута показало, что исследуемая кровь принадлежит человеку. 12/II 1964 г. нами были сделаны соскобы из пятен крови на ветках кустарника и из пятен крови на обрывке газеты, обнаруженном в кабине автомобиля. Соскобы были сделаны из пятен крови более чем через 2 месяца после автодорожного происшествия. Ветки кустарника и обрывок газеты до исследования свыше 1½ месяцев хранились в конвертах при комнатной температуре. Условия, в которых находились указанные объекты до поступления в биологическую лабораторию, неизвестны. Соскобы крови были обработаны обычным образом. При исследовании полученных препаратов обнаружено:

1. Соскоб из пятен крови на ветках кустарника. В препарате имеется большое количество нейтрофильных лейкоцитов, подавляющее большинство которых хорошо сохранились, имеют такой же вид,



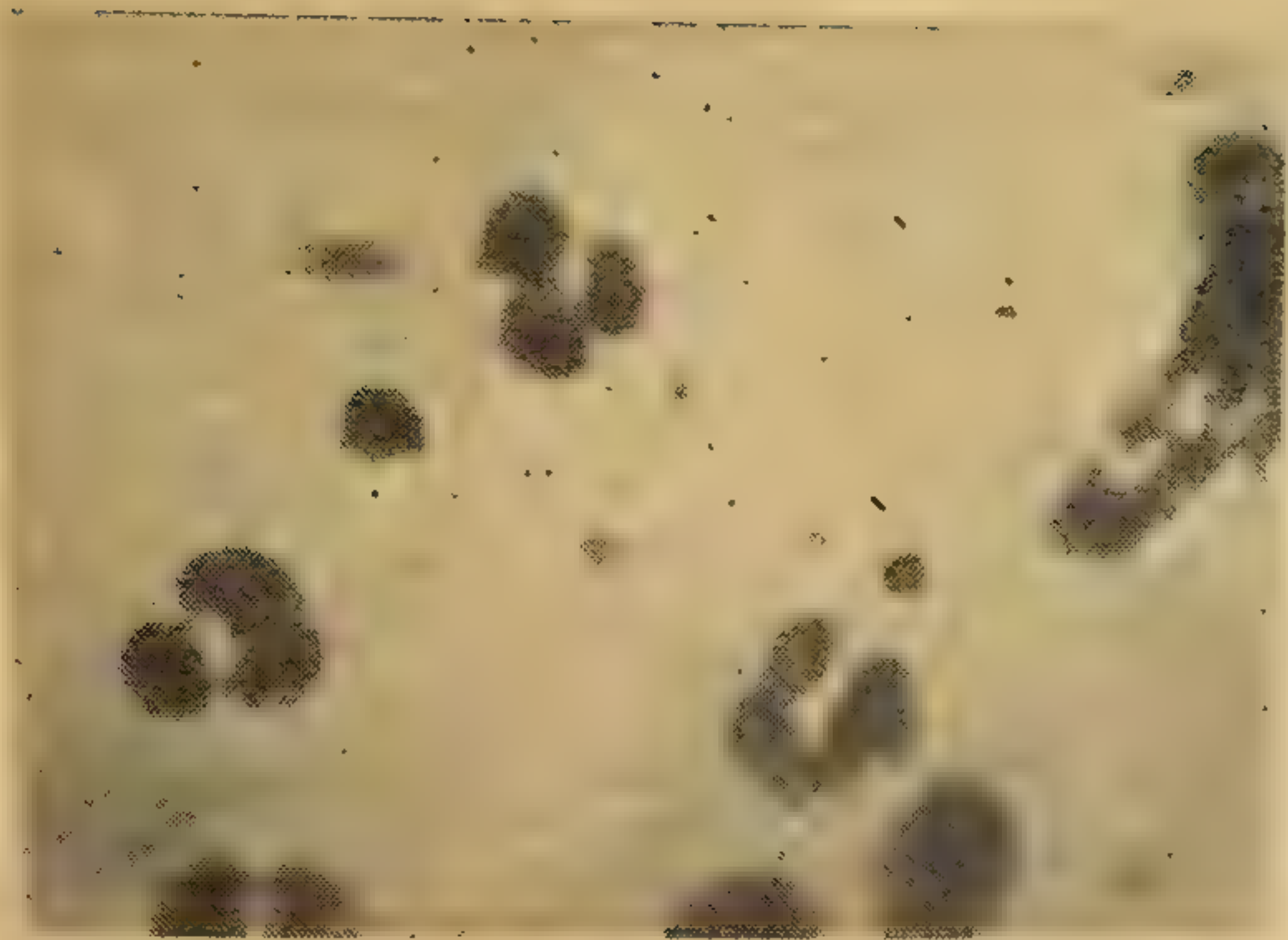


Рис. 26. Нейтрофильные лейкоциты и лимфоциты из пятен крови на ветках кустарника (случай из практики).

Окраска по Романовскому — Гимзе, об. 90X, ок. 15X.

что и нейтрофилы в препаратах в наших экспериментах. Кое-где в препарате встречаются мелкие частицы коры веток, не создающие препятствия для изучения лейкоцитов (рис. 26). При изучении 500 сегментоядерных нейтрофилов обнаружено 4 нейтрофила с узелками. Барабанные палочки не обнаружены.

2. Соскоб из пятна крови на обрывке газеты. Подавляющее большинство лейкоцитов хорошо сохранились. При изучении 500 сегментоядерных нейтрофилов обнаружено 5 нейтрофилов с узелками. Барабанные палочки не обнаружены.

Результаты исследования пятен крови в сочетании с реакцией Чистовича — Уленгута позволили сделать вывод о принадлежности исследуемой крови мужчине.

II. В ночь на 5/VI 1964 г. в г. Калинин гр-н П., страдавший шизофренией, ворвался в комнату своих соседей по квартире и туристским топориком убил своего соседа З., его жену и их детей — двух девочек. В ту же ночь в одном из переулков г. Калинина гр-н П. этим же топориком нанес ранение гр-ну В. и пытавшемуся его задержать милиционеру Я.

При задержании у гр-на П. был изъят туристский топорик и серый шерстяной джемпер, на котором имелись пятна бурого цвета, похожие на кровь. В комнате гр-на П. при обыске был обнаружен и изъят бумажный пакет со следами крови. Указанные объекты доставлены в биологическую лабораторию Калининского бюро судебно-медицинской экспертизы.

Среди вопросов, поставленных на разрешение экспертизы, был также вопрос о том, не принадлежит ли кровь на джемпере и на бумажном пакете кому-либо из потерпевших.

20/VI 1964 г. нами при осмотре представленных вещественных доказательств обнаружено следующее: на джемпере имеются много-



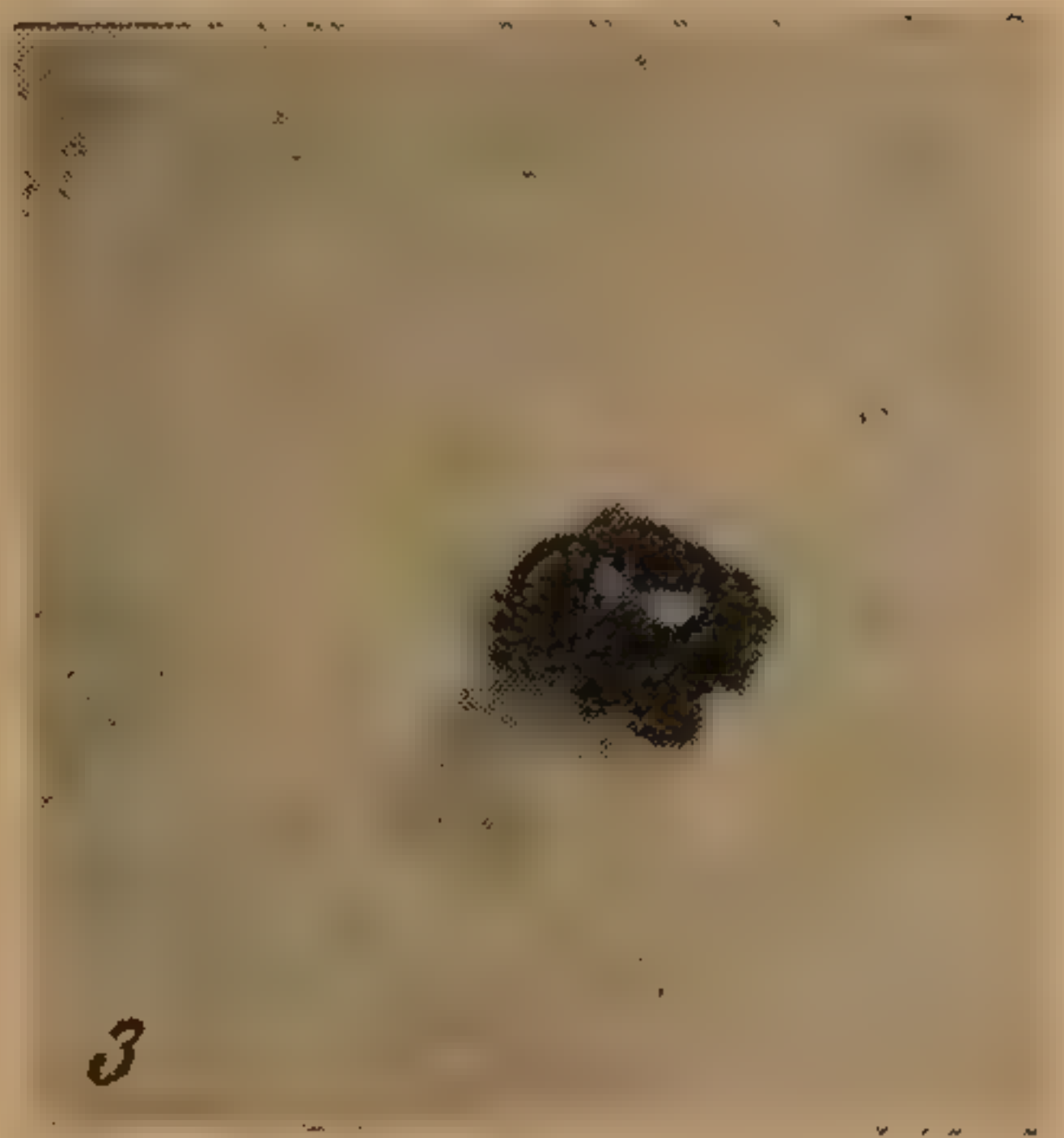
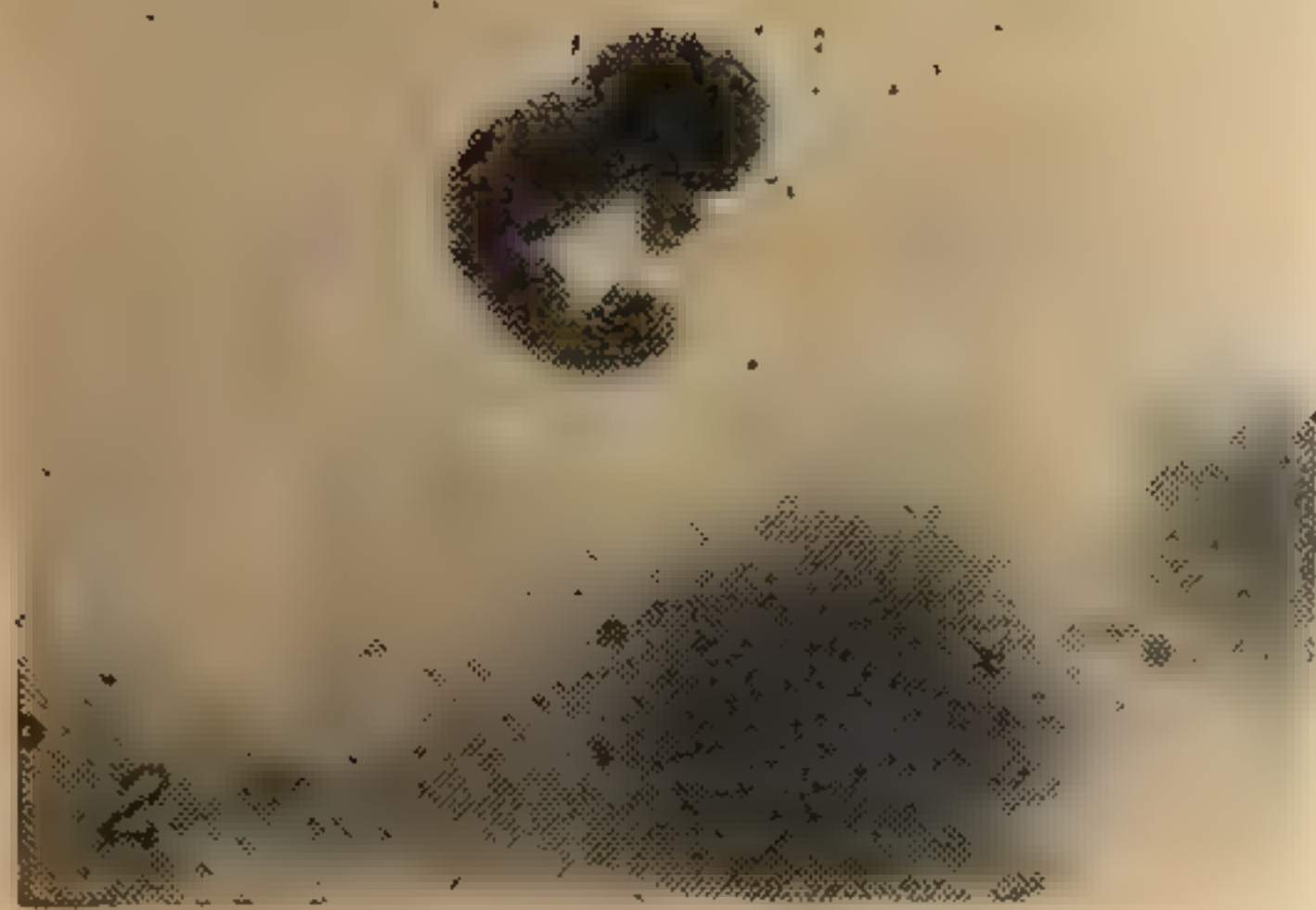


Рис. 27. Барабанные палочки в ядрах нейтрофильных лейкоцитов из пятна крови на бумажном пакете (случай из практики) (1—3).  
Окраска по Романовскому — Гимзе, об. 90X, ок. 15X.

численные буроватые пятна, пропитывающие ткань и не образующие корочек. На пакете из серой оберточной бумаги имеется несколько небольших помарок крови неопределенной формы, местами имеющих очень тонкие корочки. Из этих следов крови сделаны соскобы, подвергнутые затем обычной обработке.

При исследовании полученных препаратов обнаружено большое количество нейтрофилов точно такого же вида, что и нейтрофилы в препаратах в наших экспериментах. При изучении 500 сегментоядерных нейтрофилов обнаружено 18 нейтрофилов с узелками и 19 — с барабанными палочками, причем барабанные палочки выявлялись достаточно демонстративно (рис. 27).

При определении групповой принадлежности крови оказалось, что пятна крови на бумажном пакете относятся к группе 0(I), гр-н З. имеет кровь группы A(II), его жена — 0(I), одна из дочерей З. — A(II), вторая — 0(I). Гр-н В. имеет кровь группы A(II), гр-н Я. — B(III).



Таким образом результаты проведенного исследования показали, что пятна крови на бумажном пакете принадлежат женщине, имеющей 0(I) группу крови и, следовательно, могли принадлежать гр-ке З. или ее дочери.

В одном из случаев определение пола удалось произвести только частично. В то время как из пятен крови на одних предметах одежды удалось приготовить препараты, в которых были обнаружены хорошо сохранившиеся лейкоциты, в препаратах из пятен крови на других предметах одежды были обнаружены резко измененные лейкоциты, непригодные для определения пола. Очевидно, здесь речь идет о различных условиях хранения этих вещественных доказательств, о чем, к сожалению, органы следствия каких-либо сведений не представили.

Наконец, в одном случае попытка определения пола вообще оказалась неудачной из-за резких гнилостных изменений крови. Условия, в которых хранился объект со следами крови до его поступления в биологическую лабораторию для производства экспертизы, органами следствия не сообщены. Этот случай, однако, интересен как иллюстрация того, что гнилостные изменения пятен крови не могут привести к ошибочному определению пола, так как делают такое определение вообще невозможным. В частности, нами при исследовании препаратов, полученных из пятен крови на рубашке потерпевшего, было обнаружено много лейкоцитов, однако ядра их оказались деформированными, с нечеткими контурами. В каждом препарате обнаруживалось огромное количество бактерий, нередко перекрывавших ядра лейкоцитов. В связи с указанными резкими гнилостными изменениями крови установление ее половой принадлежности оказалось невозможным. Такие же изменения лейкоцитов обнаруживались в случаях исследования высохших пятен, образованных кровью из трупа.

Приведенные примеры достаточно наглядно иллюстрируют правильность сделанных нами на основании экспериментального материала выводов о возможности использования половых различий в ядрах клеток в судебно-медицинской практике с целью установления половой принадлежности различных объектов. Наши данные свидетельствуют, в частности, о том, что исследования с этой целью могут быть успешно выполнены в случаях обнаружения отдельных частей трупа и высохших пятен крови,



а также при проведении экспертизы по установлению пола в случаях неправильного полового развития. Однако возможности практического использования метода определения пола, основанного на выявлении в ядрах клеток половых различий, безусловно, намного шире. Дальнейшее изучение этого вопроса, а также накопление и обобщение экспертного опыта несомненно позволят расширить границы применения указанного метода в судебно-медицинской практике, увеличив тем самым конкретность и доказательность большой группы судебно-медицинских исследований.

Прив  
рые выв  
хромати

Преж  
цифично  
матина,  
ток разл  
хромати  
головног  
лии изв

Глуб  
встреча  
временн  
обнаруж  
хромати  
У мужч  
встречае  
в 2—19%

Таки  
матина в  
в довол  
в средне  
основани  
вого хро  
ного вид  
Некотор  
нительно  
цент нов  
полового  
в клетка

В каж  
постоянн  
имеющие  
менно по  
рышка, л



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные материалы позволяют сделать некоторые выводы о морфологических особенностях полового хроматина в ядрах клеток различных тканей человека.

Прежде всего следует подчеркнуть, что половой специфичностью обладают не только крупные глыбки хроматина, расположенные у ядерной оболочки в ядрах клеток различных тканей человека, но и околядрышковый хроматин в нервных клетках коры больших полушарий головного мозга, клетках печени, мышце сердца, эпителии извитых канальцев почек, клетках эпидермиса.

Глыбки полового хроматина около ядерной оболочки встречаются у женщин в ядрах 31—77% клеток. Одновременно в клетках перечисленных выше тканей женщины обнаруживаются и крупные глыбки околядрышкового хроматина, встречающиеся в ядрах 33—74% клеток. У мужчин половой хроматин около ядерной оболочки встречается в ядрах 0—14% клеток, около ядрышка — в 2—19% клеток.

Таким образом, частота встречаемости полового хроматина в клетках всех исследованных тканей колеблется в довольно значительных пределах, давая, однако, в среднем совпадающие результаты. В связи с этим нет оснований утверждать, что частота встречаемости полового хроматина является величиной, постоянной для данного вида ткани, но неодинаковой для различных тканей. Некоторое исключение составляют лишь клетки соединительной ткани и клетки эндотелия стромы ворсин плацент новорожденных девочек, где частота встречаемости полового хроматина в среднем несколько ниже, чем в клетках различных тканей и органов женщин.

В каждом случае ядра некоторого количества клеток постоянно содержат по две глыбки полового хроматина, имеющие различное расположение в ядре: либо одновременно по одной глыбке у ядерной оболочки и около ядрышка, либо по две глыбки только около ядрышка или



у ядерной оболочки. Наличие двух глыбок полового хроматина в ядрах некоторого количества клеток представляет собой, следовательно, постоянное явление, которое в связи с этим не может рассматриваться как показатель необычного набора половых хромосом. Такой вывод может быть сделан лишь при наличии двух или трех глыбок полового хроматина около оболочки ядра, обязательно в значительном проценте клеток.

Следует отметить, что не всякая крупная глыбка хроматина в ядре обладает половой специфичностью и может быть названа «половым хроматином». Так, в ядрах клеток Пуркинье мозжечка человека крупные глыбки хроматина около ядрышка встречаются почти с одинаковой частотой как у мужчин, так и у женщин и, следовательно, не являются половым хроматином, в то время как крупные глыбки хроматина в тех же клетках, расположенные около оболочки ядра, обладают четкой половой специфичностью. Не обладают половой специфичностью и крупные глыбки хроматина в ядрах клеток различных тканей, располагающиеся в нуклеоплазме и не прилежащие ни к оболочке ядра, ни к ядрышку.

При определении процента клеток, содержащих половой хроматин, в каждом случае необходимо принимать во внимание локализацию глыбок полового хроматина в ядре, учитывая глыбки, располагающиеся или только около оболочки ядра, или только около ядрышка. В противном случае могут быть получены искусственно завышенные результаты, что повлечет к ошибочному выводу о половой принадлежности исследуемой ткани.

В ядрах различных лейкоцитов периферической крови, как гранулоцитов, так и агранулоцитов, обнаруживаются глыбки хроматина, по величине, форме и локализации в ядре аналогичные половому хроматину клеток других тканей. Однако эти глыбки хроматина содержатся в ядрах большого процента клеток как у мужчин, так и у женщин и не обладают половой специфичностью.

Половые различия в сегментоядерных нейтрофильных лейкоцитах связаны с имеющимися в ядрах этих клеток отростками неодинаковой формы и величины. По своему отношению к полу отростки ядер нейтрофильных лейкоцитов могут быть разделены на специфичные для пола (барабанные палочки и узелки), не строго специфичные (маленькие дубинки и палочки) и неспецифичные для



пола (все прочие отростки). Решающее значение для определения пола имеют только барабанные палочки и узелки. Вместе с тем такие отростки, как маленькие дубинки и палочки, могут оказаться полезными при изучении мазков крови в недостаточно ясных случаях.

Барабанные палочки в ядрах нейтрофильных лейкоцитов беременных женщин со сроками беременности от 32 до 40 недель несомненно связаны с полом плода. Частота встречаемости этих отростков у женщин, беременных плодом женского пола, значительно ниже, чем у женщин, беременных плодом мужского пола. Все остальные отростки ядер нейтрофилов беременных женщин увеличиваются в числе по сравнению с небеременными женщинами независимо от пола плода.

Морфологические различия, обусловленные полом, могут быть неодинаковыми в клетках различных типов, что особенно демонстративно выступает при сравнении полового хроматина клеток различных тканей и связанных с полом отростков ядер нейтрофильных лейкоцитов. Неодинаковые морфологические половые различия могут быть обнаружены и при сравнении других клеток. В частности, околядрышковый хроматин, обладающий четкой половой специфичностью в нервных клетках коры больших полушарий, не обнаруживает каких-либо морфологических особенностей, обусловленных полом, в ядрах клеток Пуркинье мозжечка.

Метод определения пола по ядрам клеток может быть использован в судебно-медицинской практике в различных случаях, в частности при исследовании частей расчлененных трупов, при проведении экспертизы по установлению пола в случаях неправильного полового развития, при исследовании высохших пятен крови.

При исследовании частей расчлененных трупов правильное определение половой принадлежности исследуемых объектов может быть сделано экспертом лишь при наличии сведений об условиях, в которых находились обнаруженные части трупа, а также о длительности их пребывания в этих условиях. Экспертная оценка результатов проведенного исследования различна в зависимости от условий, в которых находились исследуемые части трупа, в связи с чем отсутствие у эксперта указанных сведений делает невозможным достаточно обоснованное определение пола. Исключение могут составлять



лишь случаи обнаружения тканей женщин, при исследовании которых удастся обнаружить половой хроматин в ядрах большого процента клеток.

При установлении пола у лиц с неправильным половым развитием исследование клеток с целью выявления полового хроматина представляет большую диагностическую ценность, но не имеет самостоятельного значения. Только при сопоставлении результатов клинического обследования с результатами изучения полового хроматина может быть сделан вывод как о половой принадлежности обследуемого, так и о типе имеющегося у него нарушения полового развития.

Большое значение с судебно-медицинской точки зрения имеет возможность определения половой принадлежности высохших пятен крови. Разработанная нами с этой целью методика исследования высохших пятен крови позволяет получить достаточно надежные результаты и может быть использована в судебно-медицинской практике. Вместе с тем следует подчеркнуть, что разработку методик исследования высохших пятен крови с целью установления их половой принадлежности ни в коем случае нельзя считать законченной, в связи с чем требуются дальнейшие исследования в этом направлении.

Специального изучения требует также вопрос о возможности более широкого использования метода определения пола по ядрам клеток в судебно-медицинской практике. Несомненно, что дальнейшее изучение этого вопроса, а также накопление и обобщение экспертного опыта позволят создать предпосылки для успешного разрешения этого вопроса и тем самым для существенного расширения возможностей судебно-медицинской экспертизы.



## ЛИТЕРАТУРА

- Авакян Н. М. Сб. научных трудов Научн.-исслед. ин-та гематологии и переливания крови им. Еоляна. В. 10. Ереван, 1963, стр. 263.
- Азарова В. Я. ДАН СССР, 1961, 140, 6, 1471.
- Александров Н. Г. и Кажев В. А. Сб. трудов научного общества судебных медиков и криминалистов Казахской ССР. Алма-Ата, 1961, стр. 127.
- Аллахвердиева А. В. В сб.: Вопросы травматологии скоропостижной смерти и деонтологии в экспертной практике. М., 1963, стр. 255.
- Андрес А. Х. Усп. совр. биол., 1934, 3, 1, 72.
- Андрес А. Х. и Навашин М. С. ДАН СССР. Нов. сер. Л., 1935, 3, 7, 309.
- Аннус А., Краузе М. и Сепп Л. Здравоохр. Сов. Эстонии, 1961, 2, 38.
- Браше Ж. Биохимическая цитология. М., 1960 (пер. с англ.).
- Верещагин И. А. Морфологические особенности хроматина нейтрофилов новорожденных детей и взрослых людей (в том числе и беременных женщин). Дисс. Л., 1957.
- Верещагин И. А. Вопросы охраны материнства и детства, 1958, 3, 1, 15.
- Верещагин И. А. Сов. мед., 1959, 5, 28.
- Громов Л. И. и Митяева Н. А. Пособие по судебно-медицинской гистологии. М., 1958.
- Давыдовский И. В. Общая патология человека. М., 1961.
- Докумов С. И. Лаб. дело, 1963, 5, 38.
- Жемкова З. П. Арх. анат., гистол. и эмбриол., 1960, 39, 9, 24.
- Живаго П. И. и Андрес А. Х. Биол. журн., 1932, 1, 68.
- Зыбина Е. В. Цитология, 1959, 1, 4, 357.
- Зыбина Е. В. ДАН СССР, 1960, 130, 3, 633.
- Зыбина Е. В. Цитология, 1964, 6, 5, 583.
- Йентцш Г. и Фюнфгаузен Г. Арх. патол., 1959, 4, 19.
- Капустин А. В. VI научная сессия Калининского мед. ин-та. Со-  
держание докладов. Калинин, 1960, стр. 344.
- Капустин А. В. Тезисы докладов к 11-й расширенной конферен-  
ции Ленинградск. отд. Всесоюзн. об-ва судебных медиков и кри-  
миналистов. Л., 1961, стр. 153.
- Капустин А. В. В сб.: Новые методы диагностики и лечения не-  
которых заболеваний. VII научная сессия Калининск. мед. ин-та.  
Доклады. Калинин, 1961, стр. 76.
- Капустин А. В. Сб. трудов IV Всесоюзной конференции судебных  
медиков. Рига, 1962, стр. 432.
- Капустин А. В. Труды Калининск. мед. ин-та. Вопросы невроло-  
гии. В. 8. Калинин, 1962, стр. 29.
- Капустин А. В. Труды Калининск. мед. ин-та. XII научная сессия.  
В. 10. Калинин, 1963, стр. 113.



- Капустин А. В. Цитология, 1964, 6, 3, 291.
- Капустин А. В. Труды Калининск. мед. ин-та. В. 11. М., 1965, стр. 120, 124.
- Касьянов М. И. Очерки судебно-медицинской гистологии. М., 1954.
- Коссаковский А. и Гжелен Р. Советская криминалистика на службе следствия. В. 13. М., 1959, стр. 116.
- Косяков К. С. Усп. совр. биол.; 1961, 51, 1, 104.
- Котиков Ю. А. В сб.: Проблемы педиатрии. Л., 1962, стр. 55.
- Макаров П. В. Основы цитологии. М., 1953.
- Матвейчук Т. В. Здравоохран. Таджикистана, 1958, 6, 32.
- Матова Е. Е. В кн.: Судебно-медицинская экспертиза. В. 2. Тула, 1960, стр. 77.
- Матова Е. Е. Сб. трудов IV Всесоюзной конференции судебных медиков. Рига, 1962, стр. 435.
- Милинчук-Волынская Л. Е. Тезисы докладов научной конференции морфологов Восточной Сибири. Иркутск, 1961, стр. 223.
- Насонов Д. Н. Местная реакция цитоплазмы и распространяющееся возбуждение. М.—Л., 1959.
- Насонов Д. Н. и Александров В. Я. Реакция живого вещества на внешние воздействия. М.—Л., 1940.
- Орлова М. Е. Пробл. гематол. и перелив. крови, 1962, 7, 24.
- Пономаренко А. М. Вестн. АМН СССР, 1963, 12, 26.
- Пономаренко А. М. Цитология, 1964, 6, 1, 121.
- Прокофьева-Бельговская А. А. Журн. общей биол., 1945, 6, 2, 93.
- Прокофьева-Бельговская А. А. Цитология, 1963, 5, 5, 487.
- Ральникова Е. С. Судебно-медицинская экспертиза, 1965, 3, 15.
- Русакова М. С. Труды Центрального ин-та травматологии и ортопедии. В. 23. М., 1963, стр. 305.
- Рябов С. И. Пробл. эндокринол. и гормонотер., 1962, 8, 3, 93.
- Рябов С. И. и Кацевман А. Е. Пробл. гематол. и перелив. крови, 1964, 9, 6, 15.
- Халецкая Ф. М. Бюлл. ВИЭМ, 1935, 3, 31.
- Шалаев Н. Г. Судебно-медицинская экспертиза подозреваемых в половых преступлениях. Дисс. Горький, 1966.
- Шахламов В. А., Шумилов Н. В. и Кууз А. Л. Годичная научная сессия Всесоюзного ин-та экспериментальной эндокринологии. Тез. докл. М., 1961, стр. 89.
- Шерешевский Н. А. Вестн. эндокринол., 1925, 1, 4, 295.
- Шибалева С. М. Арх. патол., 1960, 5, 3.
- Эфроимсон В. П. Цитология, 1960, 2, 3, 364.
- Эфроимсон В. П. Вестн. АМН СССР, 1962, 11, 41.
- Эфроимсон В. П. Введение в медицинскую генетику. М., 1964.
- Albanesi R. Minerva niplol., 1962, 12, 6, 365.
- Alexander D. S. and Ferguson-Smith M. A. Pediatrics, 1961, 28 (Nov.), 758.
- Armstrong C. N., Gray J. E., Race R. R. and Thompson R. B. Brit. Med. J., 1957, 2, 605.
- Arneaud J. D., Annamunthodo H., Pinkerton J. H. M. and Cole W. R. Brit. Med. J., 1956, 2, 4996, 792.
- Ashley D. J. B. Nature, 1957, 4567, 969.
- Ashley D. J. B. Amer. J. Clin. Path., 1959, 31 (March), 230.



- Ashley D. J. B. and Jones C. H. *Lancet*, 1958a, I, 7014, 240.  
 Ashley D. J. B. and Jones C. H. *Lancet*, 1958b, I, 7011, 74.  
 Ashley D. J. B. and Theiss E. A. *Anat. Record*, 1959, 135, 115.  
 Atkins L., Böök J. A., Gustavson K. H., Hansson O. and Hjelm M. *Cytogenetics*, 1963a, 2, 4—5, 208.  
 Atkins L., Cennelly J. P. *Am. J. Dis. Child.*, 1963b, 106, 5, 514.  
 Atkins L., Taft P. D. and Dalal K. P. *Cell. Biol.*, 1962, 15, 2, 390.  
 Austin C. R., Amoroso E. C. *Exp. Cell Res.*, 1957, 13, 2, 419.  
 Bähler F., Schwarz G., Harnden D. G., Jacobs P. A., Hienz H. A. and Walter K. *Lancet*, 1960, 2, 7141, 100.  
 Barjaktarovic S. S. *Zb. radova. Biol. inst. N. R. S.*, 1960, 3, 7, 6.  
 Barr M. L. *Exp. Cell. Res.*, 1951, 2, 2, 288.  
 Barr M. L. *Anat. Record*, 1954, 118, 2, 280.  
 Barr M. L. *Modern Trends in Obstetrics and Gynaecology* (second series). London, 1955a, ch. 7, p. 117.  
 Barr M. L. *Anat. Record*, 1955b, 121, 2, 387.  
 Barr M. L. *Lancet*, 1956, 1, 6906, 47.  
 Barr M. L. In: *Die Intersexualität*. Stuttgart, 1961, 50—73.  
 Barr M. L., Bertram E. G. *Nature*, 1949, 163, 4148, 676.  
 Barr M. L., Bertram E. G. *J. Anatomy*, 1951, 85, 2, 171.  
 Barr M. L., Bertram L. F. and Lindsay H. A. *Anat. Record*, 1950, 107, 3, 283.  
 Barr M. L., Carr D. H. *Canad. Med. Ass. J.*, 1960, 83, 19, 979.  
 Barr M. L., Carr D. H., Soltan H. C., Wiens R. G. and Plunkett E. R. *Canad. Med. Assoc. J.*, 1964, 90, 9, 575.  
 Barr M. L., Shaver E. L., Carr D. H. and Plunkett E. R. *J. Ment. Defic. Res.*, 1959, 3, 78.  
 Baruah B. D. and Patowary D. N. *Indian J. Med. Sci.*, 1962, 16, N. 3, 206.  
 Bassermann F. J. *Aerzt. Wschr.*, 1957, 12, 12, 307.  
 Bergemann E. *Zbl. f. Gynäkol.*, 1957, 79, 18, 689.  
 Bergemann E. *Schweiz. med. Wschr.*, 1961, 91, 10, 292.  
 Bergemann E. *Schweiz. med. Wschr.*, 1962, 92, 41, 1253.  
 Beutler E., Seh M. and Fairbanks V. F. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 1962, 48, 1, 9.  
 Bohle A. and Hienz H. A. *Klin. Wschr.*, 1956, 35/36, 981.  
 Booth P. B., Plaut G., James J. D., Ikin E. W., Moores P., Sanger R. and Race R. R. *Brit. med. J.*, 1957, 1, 1456.  
 Bradbury J. T., Bunge R. G. and Boccabella R. A. *J. clin. Endocrinol. Metab.*, 1956, 16, 689.  
 Bray P., Josephine S. A. *J. Am. Med. Assoc.*, 1963, 184, 3, 179.  
 Briggs D. K. *Am. J. Obstet. a. Gyn.*, 1958a, 75, 3, 693.  
 Briggs D. K. *Blood*, 1958b, 13, 10, 986.  
 Briggs D. K., Epstein J. A. and Kupperman H. S. *J. Urol.*, 1958c, 80, 1, 57.  
 Briggs D. K., Kupperman H. S. *J. clin. Endocrinol. Metab.*, 1956, 16, 963.



- Briggs D. K., Kupperman H. S. J. clin. Endocrinol. Metab., 1957, 16, 9, 1163.
- Brum N., Laguardia A. and Sáez F. A. Texas Rep. Biol. Med., 1959, 17, 73.
- Brusa A. Anat. Anz., 1952, 98, 343.
- Bulmer M. G. Lancet, 1959, 1, 7076, 787.
- Burgold H., Spreer F. Klinische Wschr., 1960, 38, 10, 465.
- Byrdy M. i Dzierzykraj-Rogalska J. Polski Tygodnik Lekarski, 1958, 16, 607.
- Caliezi J. M. Schweiz. med. Wschr., 1959, 89, 19, 499.
- Cantwell G. E., Johnston E. F. and Zeller J. H. J. Hered., 1958, 49, 199.
- Caratzali A. Acta genet. med. gemellol., 1959, 8, 175.
- Caratzali A., Phleps A. et Turpin R. Bull. Acad. nat. méd., 1957, 141, 21—23, 496.
- Carpentier P. J., Stolte L. A. M. and Dobbelaar M. J. Nature, 1957, 180, 4585, 554.
- Carpentier P. J., Stolte L. A. M. and Visschers G. P. Lancet, 1955, 2, 874.
- Carpentier P. J., Stolte L. A. M. and Visschers G. P. J. clin. Endocrinol. Metab., 1956, 16, 1, 155.
- Carr D. H. Canad. Med. Assoc. J., 1963, 88, 9, 456.
- Carr D. H., Barr M. L. and Plunkett E. R. Canad. Med. Assoc. J., 1961, 84, 3, 131.
- Cartoni C. Rend. Ist. super. sanità, 1962, 25, 1—2, 152.
- Castro N. M., Sasso W. S. Nature, 1959, 184, 4682, 293.
- Castro N. M., Sasso W. S. and Goès M. P. Nature, 1956, 178, 4541, 1059.
- Castro N. M., Sasso W. S., Trench U. S. and Kerbany J. Lancet, 1957, 2, 6995, 565.
- Close H. G. Lancet, 1963, 2, 7322, 1358.
- Coidan R. S. J. comp. Neurol., 1952, 97, 61.
- Cook W. H., Walker J. H. and Barr M. L. J. comp. Neurol., 1951, 94, 267.
- Court Brown W. M., Jacobs P. A. and Doll R. Lancet, 1960, 1, 160.
- Crooke A. C. and Hayward M. D. Lancet, 1960, 1, 7135, 1198.
- Crouch Y. E. and Barr M. L. J. Neuropathol. a. Exper. Neurol., 1954, 13, 2, 353.
- Cuadrillero C. B. Lancet, 1958, 1, 7031, 1180.
- Cuadrillero C. B. Medicamenta, 1959a, 17, 201.
- Cuadrillero C. B. Stain Technol., 1959b, 34, 290.
- Davidson W. M. Brit. Medical J., 1960a, 5217, 1901.
- Davidson W. M. J. Forensic Med., 1960b, 7, 1, 14.
- Davidson W. M., Fowler J. F. and Smith D. R. Brit. J. Haematol., 1958, 4, 3, 231.
- Davidson W. M., Smith D. R. Brit. Med. J., 1954, 2, 4878, 6.
- Davidson W. M., Smith D. R. In: Die Intersexualität. Stuttgart, 1961, S. 74.
- Davidson W. M., Winn S. Postgrad. Med. J., 1959, 35, 494.
- Day R. W., Levinson J., Larson W. and Wright S. W. J. Pediatr., 1963, 63, 4, 1, 589.
- De Assis L. M., Epps D. R., Bottura C. and Ferrari I. Lancet, 1960, 2, 7142, 129.



- De Bernardi A. *Minerva Medicolegale*, 1958, 78, 4, 205.  
 De Bernardi A. *Minerva Medicolegale*, 1959, 79, 3, 76.  
 De Bernardi A., Griva V. *Folia Med.*, 1959, 42, 697.  
 De Grouchy J., Josso N., de Gennes J.-L., Hennequet F., Ribier J., Frézal J. et Lamy M. *Sem. hôpit. Paris. Ann. pédiatr.*, 1963a, 39, 23, 157.  
 De Grouchy J., Josso N., Lamy M., Frézal J. Nezelof C. et Feintuch G. *Sem. hôpit. Paris. Ann. pédiatr.*, 1963b, 39, 23, 173.  
 De Grouchy J., Lamy M., Aicardi J. et Pellerin D. *Sem. hôpit. Paris. Ann. pédiatr.*, 1963c, 39, 23, 177.  
 De Grouchy J., Lamy M., Frézal J. and Ribier J. *Lancet*, 1961a, 1, 7191, 1369.  
 De Grouchy J., Lamy M., Yaneva H., Salomon Y. and Netter A. *Lancet*, 1961b, 2 (Sert. 30), 777.  
 De la Chapelle A. *Acta endocrinol.*, 1962, 40, suppl., 65, 175.  
 De la Chapelle A., Hortling H., Niemi M., Wennström J. *Acta med. Scand.*, 1964, 175, suppl., 412, 25.  
 De Mars R. *Science*, 1963, 141, 3581, 649.  
 Dewhurst C. J. *Lancet*, 1956, 1, 6921, 471.  
 Dietz G. *Gerichtliche Medizin. Leipzig*, 1963.  
 Dihlmann W. *Folia Haematol.*, 1957, 75, 2, 121.  
 Dixon A. D., Torr J. B. D. *Brit. Med. J.*, 1956b, 2, 4996, 799.  
 Dixon A. D., Torr J. B. D. *Nature*, 1956c, 4537, 797.  
 Dykstra P. C. *Am. J. Clin. Path.*, 1958, 30, 3, 224.  
 Edwards J. H. *Lancet*, 1956, 6922, 579.  
 Ehrengut W. Z. *Kinderheilkunde*, 1954, 75, 3, 224.  
 Ehrengut W. Z. *Kinderheilkunde*, 1955, 77, 3, 322.  
 Emery J. L., McMillan. J. *Pathol. a. Bacteriol.*, 1954, 68, 1, 17.  
 Engel E., Forbes A. P. *Lancet*, 1961, 2, 1004.  
 Eskelund V. *Acta endocrinol.*, 1956, 23, 3, 246.  
 Ferguson J. *Med. J. Austral.*, 1962, 1, 2, 40.  
 Ferguson-Smith M. A. *Lancet*, 1968, 1, 7027, 928.  
 Ferguson-Smith M. A. *Acta Cytol.*, 1962, 6 (Jan.—Feb.), 73.  
 Ferguson-Smith M. A., Johnston A. W. and Handmaker S. D. *Lancet*, 1960a, 2, 7143, 184.  
 Ferguson-Smith M. A., Johnston A. W. and Weinberg A. N. *Lancet*, 1960b, 2, 7142, 126.  
 Ferrier P., Schepard T., Gartler S. and Burt B. *Lancet*, 1961, 1, 7187, 1170.  
 Ford C. E. *Am. J. Hum. Genet.*, 1960, 12, 104.  
 Ford C. E. In: *Die Intersexualität*, Stuttgart, 1961, S. 90.  
 Ford C. E., Jones K. W., Miller O. J., Mittwoch U., Penrose L. S., Ridler M. and Shapiro A. *Lancet*, 1959a, 1, 7075, 709.  
 Ford C. E., Jones K. W., Polani P. E., de Almeida J. C. and Briggs J. H. *Lancet*, 1959b, 1, 7075, 711.  
 Ford C. E., Polani P. E., Briggs J. H. and Bishop P. M. F. *Nature*, 1959c, 183, 5, 4667, 1030.  
 Forssman H., Lambert G. *Lancet*, 1963, 1, 7294, 1327.  
 Fraccaro M., Ikkos D., Lindsten J., Luft R. and Kaijser K. *Lancet*, 1960, 2, 7160, 1144.



- Fraccaro M., Kaijser K. and Lindsten J. *Lancet*, 1959, 1, 7078, 886.
- Fraccaro M., Kaijser K. and Lindsten H. *Lancet*, 1960, 2, 7156, 899.
- Fraccaro M., Lindsten J. *Exp. Cell. Res.*, 1959, 17, 3, 536.
- Fraccaro M., Lindsten J., Mittwoch U. and Zonta L. *Lancet*, 1964, 2, 7349, 43.
- Fraser J. H., Boyd E., Lennox B. and Dennison W. M. *Lancet*, 1961, 2, 7211, 1064.
- Fraser J. H., Campbell J., McGillivray R. C., Boyd E. and Lennox B. *Lancet*, 1960, 2, 7151, 626.
- Fuchs F., Riis P. *Nature*, 1956, 177, 4503, 330.
- Furieri P. *Monit. zool. ital.*, 1958, 65, 192.
- Giannelli F. *Lancet*, 1963, 1, 7286, 863.
- Gilbert C. W., Muldal S., Lajtha L. G. and Rowley J. *Nature*, 1962, 195, 4844, 869.
- Glenister T. W. *Nature*, 1956, 177, 4520, 1135.
- Gordon R. R., Dewhurst C. J. *Lancet*, 1962, 2, 7261, 872.
- Gothé H. D., Hinrichsen K. *Klin. Wschr.*, 1959, 37, 9, 506.
- Graf R. *Med. Klin.*, 1958, 53, 45, 1946.
- Graham M. A. *Nature*, 1954a, 173, 4398, 310.
- Graham M. A. *Anat. Record*, 1954b, 119, 4, 469.
- Graham M. A., Barr M. L. *Anat. Record.*, 1952, 112, 4, 709.
- Graham M. A., Barr M. L. *Arch. Anat. Microsc.*, 1959, 48, 111.
- Gray J. E. *Lancet*, 1963, 2, 7316, 1070.
- Greenblatt R. B. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 1956, 16, 964.
- Greenblatt R. B., Carmona N. and Higdon L. J. *Clin. Endocrinol. Metab.*, 1956, 16, 2, 235.
- Greenblatt R. B., Manautou J. M., Tigerman N. R., Rogers R. L. and Sheffield F. H. *Am. J. Obstetr. a. Gynec.*, 1957, 74, 3, 629.
- Grob H. S., Kuppermann H. S. *Am. J. Clin. Path.*, 1961, 36, 2, 132.
- Gropp A., Brodehl J., Schumacher H. und Hornstein O. *Klin. Wschr.*, 1963, 14, 690.
- Gropp A., Odunjo F. und Hornstein O. *Klin. Wschr.*, 1962, 40, 5, 255.
- Grumbach M. M., Morishima A. and Taylor H. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 1963, 49, 5, 581.
- Guard H. R. *Am. J. Clin. Path.*, 1959, 32, 2, 145.
- Hackensellner H. A., Kissel K. *Naturwissenschaften*, 1962, 49, 2, 46.
- Halbrecht I. *Harefuah*, 1959, 57, 25.
- Hambert G. *Acta med. Scand.*, 1964, 175, 5, 663.
- Hamerton J. L. *Lancet*, 1964, 1, 7344, 1222.
- Hanicki Z., Hanicka M. *Polski Tygodnik Lek.*, 1957, 12, 15, 564.
- Harnack G. A., Strietzel H. N. *Klin. Wschr.*, 1956, 34, 401.
- Harnden D. G. *Brit. J. Exp. Path.*, 1960, 41, 1, 31.
- Harnden D. G., Armstrong C. N. *Brit. Med. J.*, 1959, 2, 5162, 1287.
- Hay J. C. *Anat. Record*, 1960, 136, 315.
- Hienz H. A. *Dtsch. med. Wschr.*, 1957, 82, 47, 1986.
- Hinglais H., Hinglais M. *Presse Médicale*, 1955, 63, 337.

Hin  
19  
Hirs  
19  
Hol  
46  
Hopk  
Hust  
Ichis  
Ivers  
Jack  
be  
Jack  
be  
Jaco  
re  
La  
Jaco  
Gr  
195  
Jaco  
St  
Jaco  
Br  
go  
Jaco  
ste  
and  
Jaco  
Jaco  
Jakob  
James  
James  
Jonek  
Josso  
hôpital  
Kesar  
Keyme  
Obst  
Kline  
J. C  
Klinge  
Klinge  
Klinge  
Klinge  
Klinge  
1957  
Klinge  
5, 23  
Klinge  
Hau  
Klinge  
4616,  
Kobiel



- Hinrichsen K., Gothe H. D. Ztschr. Zellforsch. mikr. Anat., 1958, 48, 4, 429.
- Hirschorn K., Decker W. H. and Coorer H. L. Lancet, 1960a, 2, 319.
- Holzer F.-J., Marberger E. Dtsch. Ztschr. ger. Med., 1957, 46, 2, 242.
- Hopkins T. F., Whedden L. M. Exp. Cell. Res., 1959, 18, 178.
- Hustinx T. W. J., Stoelinga G. B. A. Genetica, 1964, 35, 1, 1.
- Ichisaki H., Kosin I. L. Exp. Cell Res., 1960, 21, 1, 197.
- Iversen S. Lancet, 1960, 1, 7138, 1347.
- Jackson W. P. U., Shapiro B. G., Uys C. J. and Hoffenberg R. Lancet, 1956a, 1, 6929, 969.
- Jackson W. P. U., Shapiro B. G., Uys C. J. and Hoffenberg R. Lancet, 1956b, 6948, 857.
- Jacobs P. A., Baikie A. G., Court Brown W. M., Forrest H., Roy J. P., Stewart J. S. S. and Lennox B. Lancet, 1959a, 2, 591.
- Jacobs P. A., Baikie A. G., Court Brown W. M., MacGregor T. N., Maclean N. and Harnden D. G. Lancet, 1959b, 2, 7100, 423.
- Jacobs P. A., Baikie A. C., Court Brown W. M. and Strong J. A. Lancet, 1959c, 1, 7075, 710.
- Jacobs P. A., Harnden D. G., Buckton K. E., Court Brown W. M., King M. J., McBride J. A., McGregor T. N. and Maclean N. Lancet, 1961, 1, 7188, 1183.
- Jacobs P. A., Harnden D. G., Court Brown W. M., Goldstein J., Close H. G., McGregor T. N., Maclean N. and Strong J. A. Lancet, 1960, 1, 7136, 1213.
- Jacobs P. A., Keay A. W. Lancet, 1959, 2, 7105, 732.
- Jacobs P. A., Strong J. A. Nature, 1959, 183, 4657, 302.
- Jakobovits A. Gynaecologia, 1958, 146, 6, 440.
- James F. Lancet, 1956, 1, 6909, 202.
- James F. Ztschr. Zellforsch. mikr. Anat., 1960, 51, 597.
- Jonek J. Patologia Polska, 1958, 9, 3, 227.
- Josso N., de Grouchy J., Frézal J. et Lamy M. Sem. hôpit. Paris. Ann. pédiatr., 1963, 39, 23, 163.
- Kesaree N. and Wolley P. V. J. Pediatr., 1963, 63, 6, 1099.
- Keymer E., Silva-Inzunza E. and Coutts W. E. Am. J. Obst. a. Gyn., 1957, 74, 1098.
- Klinefelter H. F., Reifenstein E. C. and Albright F. J. Clin. Endocrinol. Metab. 1942, 2, 615.
- Klinger H. P. Acta Anat., 1957a, 30, 1/4, 371.
- Klinger H. P. Acta Anat., 1957b, 31, 4, 582.
- Klinger H. P. Exp. Cell Res., 1958a, 14, 1, 207.
- Klinger H. P. Verh. Anat. Ges., 1958b, 55, 21.
- Klinger H. P., Ludwig K. S. Ztschr. Anat. Entwickl. gesch., 1957a, 120, 95.
- Klinger H. P., Ludwig K. S. Stain Technology, 1957b, 32, 5, 235.
- Klinger H. P., Ludwig K. S., Schwarzscher H. G. und Hauser G. A. Gynaecologia, 1958, 146, 4, 328.
- Klinger H. P., Schwarzscher H. G. Nature, 1958, 181, 4616, 1150.
- Kobiela J. Ginekologia Polska, 1960, 31, 2, 165.



- Kosenow W. *Ärztl. Wschr.*, 1956a, 11, 14/15, 320.  
 Kosenow W. *Mschr. Kinderheilk.*, 1956b, 104, 3, 177.  
 Kosenow W. *Dtsch. med. Wschr.*, 1958, 83, 22, 971.  
 Kosenow W., Glörfeld M. und Hellmann U. E. *Klin. Wschr.*, 1957, 35, 16, 826.  
 Kosenow W., Schönenberg H. *Klin. Wschr.*, 1956, 34, 1/2, 53.  
 Kosenow W., Scupin R. *Acta Haematol.*, 1956a, 15, 6, 349.  
 Kosenow W., Scupin R. *Klin. Wschr.*, 1956b, 34, 1/2, 51.  
 Kosin I. L., Ishisaki H. *Science*, 1959, 130, 3366, 43.  
 Krueger W., Dihlmann W. *Klin. Wschr.*, 1957, 35, 20, 1047.  
 Lamy M., Aussanaire M., de Grouchy J. et Lalande J. *Sem. hôpit. Paris. Ann. pédiatr.*, 1963a, 39, 23, 167.  
 Lamy M., de Grouchy J., Nezeloff C., Musset R. et Beellaisch J. *Rev. franc. études clin. et biol.*, 1963b, 8, 3, 264.  
 Lausence K. M., Ishmael J. and Davies T. S. *Cytogenetics*, 1963, 2, 1, 50.  
 Lennox B. *Stain Technol.*, 1956, 31, 4, 167.  
 Lennox B. In: *Die Intersexualität*. Stuttgart, 1961, S. 463.  
 Lennox B., Ferguson-Smith M. A., Mack W. S. and Stewart J. S. *Brit. J. Urol.*, 1958, 30, 217.  
 Levij I. S., Meulendijk P. N. *Lab. Investig.*, 1962, 11, 2, 192.  
 Lindsay H. A., Barr M. L. *J. Anat.*, 1955, 89, 1, 47.  
 Lindsten J. *The nature and origin of X chromosome aberrations in Turner's syndrom*. Stockholm, 1963.  
 London D. R., Kemp N. H., Ellis J. R. and Mittwoch U. *Acta Endocrinol.*, 1964, 46, 3, 341.  
 Lubs H. A., Vilar O. and Bergenstal D. M. *J. Clin. Endocrinol.*, 1959, 19 (Sept.), 1110.  
 Ludwig K. S. *Verhandl. Anat. Ges.*, 1959, 55, Verslg., 12-16.  
 Ludwig K. S., Klinger H. P. *Geburtsh. u. Frauenheilk.*, 1958, 18, 555.  
 Lüers T. *Blut*, 1956, 2, 2, 81.  
 Lüers T., Lüers H. *Zool. Anz.*, 1958, 160, 248.  
 Lüers T., Schultz J. H. *Ärztl. Wschr.*, 1957, 12, 12, 249.  
 Lupatkin M., Prader A. *Schweiz. med. Wschr.*, 1956, 86, 33, 928.  
 Lyon M. F. *Amer. J. Human Genet.*, 1962, 14, 2, 135.  
 Maclean N. *Lancet*, 1962, 1, 7240, 1154.  
 Maclean N., Harnden D. G., Court Brown W. M. *Lancet*, 1961, 2, 406.  
 Maclean N., Harnden D. G., Court Brown W. M., Jane Bond and Mantle D. J. *Lancet*, 1964, 1, 7328, 286.  
 Maclean N., Mitchell J. M., Harnden D. G., Williams J., Jacobs P. A., Buckton K. A., Baikie A. G., Court Brown W. M., McBride J. A. and Strong J. A. *Lancet*, 1962, 1, 7224, 293.  
 Makowski E. L., Prem K. A. and Kaiser I. H. *Science*, 1956, 123, 542.  
 Manautou J. M. *Amer. J. Obstetr. a. Gynec.*, 1958, 75, 3, 694.  
 Marberger E., Boccabella P. A. and Nelson W. O. *Proceed. Soc. Exper. Biol. a. Med.*, 1955, 89, 488.  
 Marberger E., Nelson W. O. *J. Clin. Endocrinol. a. Metab.*, 1954a, 7, 768.



- Marberger E., Nelson W. O., *Anat. record*, 1954b, 118, 2, 399.
- Marwah A. S. and Weinmann J. P. *J. Periodontology*, 1955, 26, 1, 11.
- Marziano E. *Minerva Medicolegale*, 1962, 82, 4, 290.
- Maurri M. *Med. Leg. e delle Assie.*, 1957, 5, 217.
- Melander Y. *Hereditas*, 1962, 48, 4, 645.
- Miles C. P. *Exp. Cell Res.*, 1960, 20, 324.
- Miles C. P. *Acta Cytol.*, 1962, 6, 98.
- Mittwoch U. *Scient. Amer.*, 1963a, 209, 1, 54.
- Mittwoch U. *Cytogenetics*, 1963b, 2, 1, 24.
- Mittwoch U. *Cytogenetics*, 1964, 3, 1, 62.
- Mittwoch U., Atkin N. B. and Ellis J. R. *Cytogenetics*, 1963, 2, 6, 323.
- Monnier H. D., Scott L. W. and Cotter L. H. *Pediatrics*, 1960, 25, 291.
- Moore K. L. *Lancet*, 1959, 1 (Jan. 31), 217.
- Moore K. L. *Acta Cytol.*, 1962, 6, 139.
- Moore K. L., Barr M. L. *J. Comp. Neur.*, 1953, 98 (April), 213.
- Moore K. L., Barr M. L. *Acta Anat.*, 1954, 21, 3, 197.
- Moore K. L., Barr M. L. *Lancet*, 1955a, 2, N 6880, 57.
- Moore K. L., Barr M. L. *Brit. J. Cancer*, 1955b, 9, 2, 246.
- Moore K. L., Graham M. A. and Barr M. L. *Anat. Record*, 1951, 109, 2, 403.
- Moore K. L., Graham M. A. and Barr M. L. *Surg., Gyn. a. Obstet.*, 1953, 96, 6, 641.
- Moorhead P. S., Defendi V. J. *Cell Biol.*, 1963, 16, 1, 202.
- Morishima A., Grumbach M. M. and Taylor J. H. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 1962, 48, 5, 756.
- Mosler W. *Zbl. f. Gynäkol.*, 1957, 79, 18, 696.
- Muldal S., Gilbert C. W., Lajtha L. G., Lindsten J., Rowley J. and Fraccaro M. *Lancet*, 1963, 1, 7286, 861.
- Murthy M. S., Haam E. *Am. J. Clin. Path.*, 1958, 30, 3, 216.
- Mylle M., Graham M. A. *Anat. Record*, 1954, 118, 2, 402.
- Naik S. N., Shah P. N. *Science*, 1962, 136, 3222, 1116.
- Navani H., Samuel K. C. *Indian J. Med. Sci.*, 1962, 16, 8, 705.
- Nelson W. O. *Acta Endocrinol.*, 1956, 23, 227.
- Nicholas J. W., Jenkins W. J. and Marsh W. L. *Brit. Med. J.*, 1957, 1, 1458.
- Novak J. *Wiener klin. Wschr.*, 1960, 72, 7, 118.
- Ohno S., Hauschka T. S. *Cancer Res.*, 1960, 20, 541.
- Ohno S., Kaplan W. D. and Kinoshita R. *Exp. Cell Res.*, 1959, 18, 2, 415.
- Ohno S., Kaplan W. D. and Kinoshita R. *Exp. Cell Res.*, 1960, 19, N 3, 180.
- Ohno S., Makino S. *Lancet*, 1961, 1, 7168, 78.
- Olmstead E. G. *Am. J. Clin. Path.*, 1959, 32 (Oct.), 346.
- Overzier C. *Verh. Anat. Ges.* 55. Verslg., 1959, 24.
- Osuchowska J. i Sumiński E. *Folia Morph. (Warszawa)*, 1957, 8, 195.
- Painter T. S. *Science*, 1921, 53, 593.
- Painter T. S. *Science*, 1922, 56, 286.
- Painter T. S. *J. Exp. Zool.*, 1923, 37, 291.



- Park W. W. J. Anat., 1957, 91, 3, 369.
- Parks J., Sites J. G. Amer. J. Obstetr. a. Gynecol., 1962, 83, 4, 436.
- Pedler C., Ashton N. Brit. J. Ophthalm., 1955, 39, 362.
- Peiper U., Oehme J. Klin. Wschr., 1956, 34, 39/40, 1067.
- Pfeifer G. W. Acta Cytol., 1962, 6 (Jan.—Feb.), 122.
- Platt L. I., Kaillin E. W. J. Am. Med. Assoc., 1964, 187, 3, 182.
- Plunkett E. R., Barr M. L. J. Lancet, 1956a, 2, 6948, 853.
- Plunkett E. R., Barr M. L. J. Clin. Endocrinol., 1956b, 10, 829.
- Polani E., Magnus J. A. Lancet, 1955, 1, 1202.
- Porter K. A. Nature, 1957, 179, 4563, 784.
- Prader A., Mürset G. und Hauschteck E. Arch. Kinderheilkunde, 1964, 170, 1, 20.
- Prader A., Schneider J. Frances J. M., and Züblin W. Lancet, 1958a, 1, 7027, 968.
- Prader A., Schneider J., Züblin W. und Frances J. M. Schweiz. Med. Wschr., 1958b, 88, 917.
- Prince R. H., Graham M. A. and Barr M. L. Anat. Record, 1955, 122, 2, 153.
- Procópio-Valle J., Chagas W. A. and Freitas A. J. Clin. Endocrinol., 1958, 18, 12, 1432.
- Puck T. T., Robinson A. and Tjio J. H. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 1960, 103, 192.
- Ramón y Cajal S. Tran. Lab. Invest. biol. Univ. Madr., 1910, 8, 27.
- Reckzeh P. Dtsch. Gesundheitswesen, 1958, 13, 21, 647.
- Reitally J. Acta Genet. med. et Gemell., 1957, 6, 3, 393.
- Reitally J. Hereditas, 1958, 44, 4, 488.
- Ricci N., Malacarne P. Lancet, 1964, 1, 7335, 721.
- Riis P. Nature, 1957a, 179, 4563, 785.
- Riis P. Acta Haematol., 1957b, 18, 2, 168.
- Riis P., Fuchs F. Lancet, 1960, 2, 7143, 180.
- Riis P., Johnsen S. G. and Mosbech J. Lancet, 1956, 1, 6929, 962.
- Riis P., Johnsen S. G. and Mosbech J. Lancet, 1957, 2, 6987, 162.
- Riis P., Pilgaard C. E. Acta path. microbiol. scandinav., 1956, 39, 6, 385.
- Romagnoli A., Palomby L., Esposito L. Pediatría, 1958, 66, 3, 357.
- Romatowski H., Tolksdorf M. und Wiedemann H.-R. Klin. Wschr., 1955, 33, 37/38, 911.
- Romatowski H., Tolksdorf M. und Wiedemann H. R. Mtschr. Kinderheilk., 1958, 106, 8, 380.
- Rowley J., Muldal S., Gilbert C. W., Lajtha L. G., Lindsten J., Fraccaro M. and Kaijser K. Nature, 1963, 197, 4864, 251.
- Sachs L., Danon M. Genetica, 1956, 28, 3—4, 201.
- Sachs L., Serr D. M. and Danon M. Science, 1956a, 123, 3196, 548.
- Sachs L., Serr D. M. and Danon M. Brit. Med. J., 1956b, 2, 4996, 795.



- Sachs L., Serr D. M. and Danon M. Surg., Gynec. a. Obst., 1957, 104, 157.
- Sadovsky A., Serr D. M. and Kohn G. Science, 1957, 126, 3274, 609.
- Salvi F. Atti soc. region ostetr. ginec., 1957, 6, 1, 33.
- Sanderson A. R. Lancet, 1960, 2, 7136, 1252.
- Sanderson A. R., Stewart J. S. S. Brit. Med. J., 1961, 1, 5259, 1065.
- Schaumkell K. W., Stange H. H. und Rumphorst K. Klin. Wschr., 1957, 35, 20, 1029.
- Scherz R. G., Roeckel I. E. J. Pediatr., 1963, 63, 6, 1093.
- Schleyer F. Schweiz. Ztschr. Allg. Path. u. Bakt., 1957, 20, 3, 280.
- Schurman B. K. Anat. Record, 1954, 118, 2, 407.
- Schwarzacher H. G. Wiener klin. Wschr., 1962, 74, 26, 481.
- Schwarzacher H. G. Cytogenetics, 1963, 2, 2-3, 117.
- Serr D. M., Ferguson-Smith M. A., Lennox B. and Paul J. Nature, 1958a, 182, 4628, 124.
- Serr D. M., Margolis E. Am. J. Obst. a. Gyn., 1964, 88, 2, 230.
- Serr D. E., Sadovsky A. and Kohn G. J. J. Obst. a. Gyn., 1958b, 65, 5, 774.
- Shettles L. B. Am. J. Obst. a. Gyn., 1956a, 71, 834.
- Shettles L. B. Federation Proceedings, 4th Annual Meeting, April, 1956b.
- Siebenmann R. Virch. Arch., 1958, 331, 4, 417.
- Siebner H., Schöck V. Dtsch. med. Wschr., 1964, 89, 22, 1063, 1098.
- Silva-Inzunza E. Exp. Cell Res., 1957a, 13, 2, 405.
- Silva-Inzunza E. Brit. Med. J., 1957b, 1, 1182.
- Smith A. Lancet, 1960, 2, 319.
- Smith D. W., Marden P. M., McDonald M. J. and Speckhard M. Pediatrics, 1962, 30, 15, 707.
- Sohval A. R., Casselman W. G. Lancet, 1961, 2, 7216, 1386.
- Sohval A. R., Gaines J. A. and Gabrilove J. L. Am. J. Obst. a. Gyn., 1955, 70, 1074.
- Soost H. J. Acta Cytol., 1962, 6, 139.
- Sparkes R. S., Motulsky A. G. Lancet, 1963, 1, 7287, 947.
- Spreer F. und Burgold H. Klin. Wschr., 1960, 38, 283.
- Stern C. Am. J. Med., 1963, 34, 5, 715.
- Stewart J. S. S. Lancet, 1958, 1, 7012, 161.
- Stewart J. S. S. Lancet, 1959a, 2, 7103, 592.
- Stewart J. S. S. Lancet, 1959b, 1, 7077, 833.
- Stewart J. S. S. Lancet, 1960, 1, 7128, 825.
- Stewart J. S. S., Ferguson-Smith M., Lennox B. and Mack W. S. Lancet, 1958, 2, 7038, 117.
- Stewart J. S. S., Sanderson A. R. Lancet, 1960, 2, 7140, 21.
- Stewart J. S. S., Sanderson A. R. Lancet, 1961, 1, 7168, 79.
- Sun L. C. Y., Rakoff A. E. J. Clin. Endocrinol., 1956, 16, 1, 55.
- Sutter L. A. Acta Anat., 1960, 43, 204.
- Taba T., Fedoroff S. and Gerard J. W. Canad. Med. Assoc. J., 1964, 90, 9, 590.



- Taft P. D., Brookss E. H. *Lancet*, 1963, 2, 7316, 1069.
- Takahashi M. *Zool. Mag.*, 1952, 61, 26.
- Taylor A. I. *Lancet*, 1962, 2, 7264, 1059.
- Taylor A. I. *Lancet*, 1963, 1, 7287, 912.
- Tenczar F. J., Streitmatter D. E. *Amer. J. Clin. Path.*, 1956, 26, 4, 384.
- Thiriez H. *Presse Médicale*, 1956, 64, 56, 1312.
- Thuline H. C. *Lancet*, 1961, 2, 7215, 1310.
- Tjio J. H., Puck T. T. and Robinson A. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 1959, 45, 1008.
- Tolksdorf M., Romatowski H., Saille M. und Wiedemann H.-R. *Ärztli. Wschr.*, 1955, 10, 45, 1029.
- Tomonaga M., Matsuura G., Watanabe B., Kamochi Y. and Ozono N. *Blood*, 1961, 18 (Nov.), 581.
- Torrioli M. *Acta Genet. Medical et Gemellol., Suppl.*, 1959, 2, 43.
- Tovo S., De Bernardi A. A. *Minerva Medicolegale*, 1958, 78, 6, 233.
- Trasler D. G., Walker B. E. and Fraser F. G. *Science*, 1956, 124, 3219, 439.
- Turner H. H. *Endocrinology*, 1938, 23, 5, 566.
- Undritz E., Hegg P. *Schweiz. med. Wschr.*, 1959, 89, 41, 1088.
- Valenti G. V. et Vitti U. *Atti Sic region. ostetr. ginecol.*, 1957, 6, 1, 61.
- Vitry G. *Pathol. et Biol.*, 1959, 7, 3—4, 263.
- Walcher K. In: *Ergebnisse der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie des Menschen und der Tiere*. München, 1937, S. 55.
- Walsh M. P. *Anat. Record*, 1955, 122, 487.
- Waxman S. H., Gartler S. M. and Burt B. E. *Proc. Soc. Exptl. Biol. and Med.*, 1962, 110, 4, 722.
- Wiedemann H.-R. *Mschr. Kinderheilk.*, 1958, 106, 7, 341.
- Wiedemann H.-R., Romatowski H., Tolksdorf M. und Prediger F. *Medizinische*, 1956, 8, 631.
- Wiedemann H.-R., Tolksdorf M. und Romatowski H. *Ärztli. Wschr.*, 1957, 12, 39, 857.
- Wilkins L., Grumbach M. M., and van Wyk J. J. *J. Clin. Endocrinol.*, 1954, 14, 1270.
- Witschi E. *Science*, 1957, 126, 3286, 1288.
- Wolf-Heidegger G. *Verh. Anat. Ges.* 55. Verslg., 1959, 3—11.
- Wolf-Heidegger G., Klinder H. P. *Verh. Anat. Ges.* 55. Verslg., 1959, 17—20.
- Yaneva H., Lambert A. et Netter A. *Compt. rend. Soc. fr. gynéc.*, 1956, 26, 281.
- Yaneva H., Netter A. *Bull. Féd. Soc. Gynec. et Obst.*, 1956, 8, 3, 306.
- Zimprich H. *Mtschr. Kinderheilkunde*, 1963, 111, 11, 426.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
Глава I. История вопроса и современные данные о половых различиях в ядрах клеток . . . . .	8
Глава II. Половой хроматин в ядрах клеток различных тканей . . . . .	39
Глава III. Половые различия в ядрах лейкоцитов периферической крови . . . . .	71
Глава IV. Изменения ядер клеток и полового хроматина при различных посмертных изменениях тканей . . . . .	90
Глава V. Определение половой принадлежности высохших пятен крови . . . . .	113
Глава VI. Использование половых различий в ядрах клеток с целью определения пола в судебно-медицинской практике . . . . .	124
Заключение . . . . .	143
Литература . . . . .	147



Капустин Анатолий Васильевич

Судебно-медицинская диагностика пола по половым  
различиям в клетках

Редактор В. В. Томилин

Техн. редактор Н. А. Пошкробнева

Корректор А. К. Карпова

Художественный редактор Т. М. Дмитриева

Обложка художника В. Германа

---

Сдано в набор 25/X 1968 г. Подписано к печати 7/II  
1969 г. Формат бумаги  $84 \times 108 \frac{1}{32}$  5,0 печ. л. (условных  
8,40 л.), 8,55 уч.-изд. л. Бум. тип. № 2. Тираж 5000 экз.  
Т 01535. МН-73. Заказ № 5395.

---

Издательство «Медицина». Москва, Петроверигский  
пер. 6/8.

Типография изд-ва «Горьковская правда», г. Горький,  
ул. Фигнер, 32.  
Цена 79 коп.







79 коп.

МЕДИЦИНА 1969